ДАУГАВПИЛСCКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ СОЦИАЛЬНЫХ НАУК
КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ

Виктор Воронов
Аркадий Гришин
Вадим Краско

ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ НАСТРОЕНИЙ В ЭКОНОМИКЕ

Учебное пособие

Издание второе дополненное и исправленное

DAUGAVPILS UNIVERSITĀTES
AKADĒMISKAIS APGĀDS „SAULE”
2014

Утверждено на заседании научного совета ДУ 8 мая 2014 года, протокол № ???.

Воронов В.В., Гришин А.А., Краско В.Д. *Факторный анализ потребительских настроений в экономике. Учебное пособие. Издание второе дополненное и исправленное.* Даугавпилс: Daugavpils Universitātes Akadēmiskais apgāds „Saule”, 2014. 102 с.

Математические методы и компьютерные технологии – необходимые инструменты деятельности современного специалиста, решающего актуальные задачи исследования в экономиве, маркетинге, социологии, других социальных науках.

Один из таких методов – факторный анализ – позволяет находить скрытые на поверхности явлений взаимосвязи, определяющие и направляющие функционирование, развитие исследуемых объектов социально-экономической действительности.

Структура учебного пособия предусматривает изложение сущности и методики проведения факторного анализа, возможностей его практического практического применения, в том числе и на примере факторного анализа потребительских настроений в экономике, с использованием программы SPSS.

Учебное пособие предназначено для использования в учебном процессе высших учебных заведений при подготовке студентов, магистрантов по дисциплинам «Макроэкономика», «Маркетинг», «Социология», «Статистика», «Экономическая социология», а также докторантов экономического направления и всех тех, кто интересуется применением прикладных математических методов в современных социальных науках.

Рецензенты:

В.В. Меньшиков, профессор, доктор социологии
(Даугавпилсский Университет, Латвия)

Н.В. Гжибовская, профессор, доктор экономики
(Балтийская Международная Академия, Латвия)

Набор текста и оформитель: Владимир Хлестов

ISBN 978-9984-14-6??-???

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Статистические методы анализа данных, полученных в результате социально-экономических исследований, являются широко применяемым научным методологическим инструментом. Особую популярность и доступность этих методов определило развитие информационных технологий, поскольку теперь программные методы обработки статистических данных стали доступны и применяются теми, кто не является специалистом в области математики.

Описываемый в данной работе метод – факторный анализ – важен и нужен для поиска скрытых взаимосвязей и факторов, определяющих и направляющих существование и развитие изучаемого социально-экономического явления. Факторный анализ выступает здесь действенным научным инструментом, повышающим степень достоверности получаемых результатов исследования того или иного объекта в экономике, социологии.

Основными целями данного учебного пособия являются: 1) рассмотрение объяснительного факторного анализа (exploratory factor analysis) с выделением наиболее важных переменных уверенности потребителей; 2) практическое обучение студентов, магистрантов вузов, специалистов в области экономики, социологии, маркетинга, его применению на примере сравнительного анализа потребительских настроений домохозяйств Даугавпилса. Данный объект социально-экономического исследования изучается авторами не первый год; собран значительный эмпирический материал за несколько лет и накоплен определенный практический опыт исследования потребительских настроений домохозяйств города.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи.

1. Объяснение теоретической сущности и методологии проведения факторного анализа, включая:
   - содержание и основные понятия;
   - математические понятия, используемые в факторном анализе;

- математическую модель факторного анализа;
- порядок проведения факторного анализа;
- недостатки факторного анализа.

2. Оценка возможностей практического применения факторного анализа в социально-экономических исследованиях.
3. Рассмотрение методики практического проведения факторного анализа с использованием программы SPSS, включая:
   - анализ потребительских настроений в Даугавпилсе в декабре 2002 года;
   - анализ потребительских настроений в Даугавпилсе в мае 2003 года;
   - анализ факторов отдельных составляющих индекса потребительских настроений (сравнение ситуации в 2002 и 2003 гг.).

В конце книги приводится дополненный список литературы, а также расширенный глоссарий терминов на русском, латышском и английском языках с развернутыми формулировками.

Для того, чтобы с полной отдачей использовать данное учебное пособие в своей исследовательской работе, используя статистические или социологические данные, необходимо ввести эти данные в программу SPSS.

1. СУЩНОСТЬ И МЕТОДОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА

1.1. Факторный анализ: содержание и основные понятия

Факторный анализ является одним из самых популярных статистических методов и изучает взаимосвязи между переменными. С помощью этого метода исследуются все наблюдаемые связи между переменными, характеризующими изучаемый объект научного исследования.

По сравнению с другими методами, например, регрессивным и дискриминантным анализом, в факторном анализе не выделяется какое-то количество переменных в качестве зависимых, чье значение зависит от величин независимых переменных, а изучаются отношения каждой переменной с любой другой переменной, следовательно, анализируются все возможные связи между переменными.

Факторный анализ служит для того, чтобы, объединив большое количество переменных, создать новый фактор (совокупность переменных), или для того, чтобы, объединив несколько объектов, образовать новую группу этих объектов. Часто в экономических исследованиях необходимо уменьшить количество переменных признаков, характеризующих какое-либо явление (например, систему ценностей, образ жизни, требования к определенной категории продуктов и т.д.), до меньшего, статистически легче обрабатываемого и интерпретируемого количества факторов, не исказив при этом суть информации, полученной в ходе исследования.

Другими словами, факторный анализ – это метод, с помощью которого исходные данные преобразуются в новые, не связанные между собой переменные, которые называются факторами, при этом каждый фактор – это линейная комбинация исходных переменных.

Факторный анализ может быть проведен, в зависимости от его цели, двумя различными способами:

- анализ главных компонентов (principal component analysis) применяют в ситуации, когда большое количество переменных необходимо объединить в несколько групп (факторов), каждая из которых представляет собой набор схожих переменных;
- анализ общих компонентов (common component analysis) используют, чтобы исследовать связи между исходными переменными.

Как уже упоминалось выше, каждый фактор является линейной комбинацией исходных переменных. В качестве меры для включения той или иной переменной в фактор служит факторная нагрузка, которая по своей сути схожа с коэффициентами корреляции в корреляционном анализе, т.е. факторная нагрузка характеризует отношения между фактором и включенной в него переменной. В свою очередь, факторы располагаются в порядке убывания величины объясненной ими дисперсии. В результате этого фактор, который объясняет наибольшую долю дисперсии, дает самую полную информацию и всегда находится на первом месте, в свою очередь тот фактор, который объясняет наименьшую долю дисперсии, наименее информативен и располагается последним.

Факторный анализ позволяет не только найти факторы, которые лежат в основе взаимосвязанности многих переменных величин, но и дает возможность оценить тесноту этой взаимосвязи между фактором и наблюдаемой характеристикой, т.е. ответить на вопрос, каков удельный вес данного фактора в изучаемой характеристике.

В отличие от других методов математической статистики факторный анализ не требует выдвижения начальных гипотез, его результаты, наоборот, могут служить основой для выработки таких гипотез. Используя этот метод, нет необходимости создавать выборку. Желательно, чтобы люди, включенные в исследуемую группу, по возможности сильнее отличались друг от друга по изучаемой характеристике. Количество наблюдений тоже не особо регламентируется, но все-таки для обнаружения стабильных закономерностей количество обследованных респондентов должно быть более 200. Матрицу

исходных данных факторного анализа образует корреляционная матрица исследуемых характеристик. Чем больше количество наблюдений, тем больше статистически значимых наблюдений, тем больше статистически значимых корреляций, – если существуют связи между переменными величинами.

Факторный анализ применяют, чтобы:

1) выяснить факторы, соответствующие взаимно коррелирующим характеристикам;
2) выяснить факторную структуру определенной совокупности характеристик; множество характеристик могут быть связаны между собой как числом различных основных факторов, так и различным удельным весом этих факторов в каждой характеристике;
3) проверить предположение о существовании нового явления, которое нельзя наблюдать непосредственно (например, если нельзя объяснить корреляцию трех и более характеристик, тогда факторный анализ может навести на мысль, где искать причину этой связи).

Наиболее известные компьютерные программы обработки статистических данных – это BMD, OSIRIS, SAS, SPSS и программа общего пользования MS Excel. Отмеченные выше программы более специализированы именно в обработке статистической информации, их возможности шире, чем у MS Excel.

Рассмотрим некоторые математические понятия, которые необходимы для понимания математической модели факторного анализа.

Matrica – числовая таблица в виде

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \end{vmatrix} = A. \qquad (1.1)$$

Вертикальную последовательность чисел называют *колонкой матрицы*, а горизонтальную – *строчкой матрицы*.

В данном примере матрица состоит из 4 колонок и 3 строчек. Матрицы обозначаются большими буквами алфавита (A) в соответствии с буквенными обозначениями элементов матрицы.

Матрицу обычно помещают в скобки или между двумя прямыми вертикальными линиями. Если матрица состоит из "n" строчек и "k" колонок, тогда говорят, что размеры матрицы n x k. В примере размер матрицы 3 x 4.

Матрица, у которой количество колонок и строчек одинаково, называется квадратичной, ее размер k x k. Транспонированной матрицей матрицы A называется такая матрица A' (читается – A-штрих), строчки которой – это колонки матрицы A, а колонки – строчки матрицы A.

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 6 & 1 \\ 5 & 2 & 3 & 8 \\ 4 & 0 & 5 & 1 \end{vmatrix} = A \qquad \begin{vmatrix} 3 & 5 & 4 \\ 2 & 2 & 0 \\ 6 & 3 & 5 \\ 1 & 8 & 1 \end{vmatrix} = A' \qquad (1.2)$$

Для квадратичной и симметричной по отношению к диагонали матрицы имеет силу соотношение $A = A'$.

Например, корреляционная матрица симметрична, поскольку $r_{12} = r_{21}$ ($r_{ij} = r_{ji}$ для всех i и j). В корреляционной матрице элементами диагонали являются r_{11}, r_{22}, …, r_{kk}, которые всегда равны 1. Элементы матрицы с обоими одинаковыми индексами образуют диагональ. Любая корреляционная матрица m характеристик является квадратичной и симметричной, т.е. имеет силу соотношение $R = R'$.

Рассмотрим произведение двух матриц A и B.

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \\ a_{41} & a_{42} \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{11}b_{11} + a_{12}b_{21} & a_{11}b_{12} + a_{12}b_{22} & a_{11}b_{13} + a_{12}b_{23} \\ a_{21}b_{11} + a_{22}b_{21} & a_{21}b_{12} + a_{22}b_{22} & a_{21}b_{13} + a_{22}b_{23} \\ a_{31}b_{11} + a_{32}b_{21} & a_{31}b_{12} + a_{32}b_{22} & a_{31}b_{13} + a_{32}b_{23} \\ a_{41}b_{11} + a_{42}b_{21} & a_{41}b_{12} + a_{42}b_{22} & a_{41}b_{13} + a_{42}b_{23} \end{vmatrix} = A \cdot B \qquad (1.3)$$

Две матрицы можно перемножить между собой только тогда, если у матрицы A столько же колонок, сколько у матрицы B – строчек. Если размер матрицы A выражен как n x k, а размер матрицы B – как k x m, тогда размер новой матрицы A x B будет n x m.

Ранг матрицы – максимальное количество линейно независимых строчек (колонок) в матрице. Линейная независимость обозначает, что элементы одной строчки не могут быть получены из элементов другой строчки (колонки) посредством математических взаимосвязей. Минимальный ранг матрицы – 1, максимальный – $n-1$ или $k-1$.

Элементы корреляционной матрицы факторного анализа должны быть максимально линейно независимыми, поэтому в корреляционную матрицу нельзя включать результаты одного и того же теста, выраженные в различных значениях, например, величины переменных, выраженные в абсолютных и относительных величинах. Если у какой-либо характеристики нет ни одной значимой корреляции с другими характеристиками, тогда такую переменную можно исключить из дальнейших расчетов факторного анализа.

Если в исследовании анализируются значения k переменных, тогда матрица исходных данных для факторного анализа будет выглядеть следующим образом:

$$\begin{vmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{1j} & r_{1k} \\ r_{21} & r_{22} & r_{2j} & r_{2k} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ r_{j1} & r_{j2} & r_{jj} & r_{jk} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ r_{k1} & r_{k2} & r_{ki} & r_{kk} \end{vmatrix} = R \qquad (1.4)$$

Очевидно, что размер корреляционной матрицы не зависит от объема выборки n, а только от количества исследуемых характеристик. Элементами диагонали матрицы R являются единицы

$$r_{11} = r_{22} = \ldots = r_{\mathrm{jj}} = \ldots = r_{\mathrm{kk}} = 1.$$

Матрицу R называют *полной корреляционной матрицей*.

Если корреляционную матрицу записывают без элементов диагонали, тогда ее обозначают R_0 и называют *сокращенной корреляционной матрицей*. Если над матрицами производят математические действия, то их (матрицы) можно записывать в круглых скобках.

1.2. Математическая модель факторного анализа

В факторном анализе процесс определения факторов называется факторизацией, и процесс этот состоит из нескольких последовательных этапов или шагов.

В факторном анализе используют коэффициенты корреляции k переменных величин, рассчитанные по формуле Пирсона:

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y})^2}} \quad (1.5),$$

где r_{xy} – коэффициенты корреляции между значениями переменных величин x и y.

Эту формулу можно преобразовать, используя стандартизированные значения:

$$z_{x_i} = \frac{x_i - \bar{x}}{S_x}, \quad z_{y_i} = \frac{y_i - \bar{y}}{S_y}, \quad i = 1,\dots,n \quad (1.6)$$

$$x_i = z_{x_i} s_x + \bar{x}, \quad y_i = z_{y_i} s_y + \bar{y}, \quad (1.7),$$

где: z_{xi} – стандартизированное значение переменной величины x для i-того человека;

z_{yi} – стандартизированное значение переменной величины y для i-того человека;

s_x и s_y – стандартные отклонения переменных величин x и y.

Поместив выражение 1.7 в формулу 1.5, получим:

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^{n} z_{x_i} s_x z_{y_i} s_y}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}\left(z_{x_i} s_x\right)^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^{n}\left(z_{y_i} s_y\right)^2}}. \quad (1.8)$$

Как видно из этой последней формулы r_{xy}, корреляция между двумя переменными величинами зависит от их дисперсии – особенностей вариации переменных величин.

В основе факторного анализа лежат некоторые теоретические предположения:

1. Если характеристика x коррелирует с характеристикой y, а характеристика y коррелирует с характеристикой z, тогда имеет силу утверждение, что характеристика x коррелирует с характеристикой z. Скорее всего, в основе этой общей корреляции лежит какой-то общий фактор, который объединяет эти характеристики, в каждой из них представляя общую составную часть. Следовательно, в каждой из характеристик есть определенный удельный вес общего фактора.
2. Если количество характеристик k, тогда количество основных факторов m не может превосходить величину $k - 1$, т.е. $m \le k - 1$.
3. Редуцированная корреляционная матрица равна произведению факторной матрицы на ее транспонированную матрицу $R_h = F \cdot F'$. Например, если $k = 4$, то это можно записать следующим образом:

$$\begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \\ c_{31} & c_{32} \\ c_{41} & c_{42} \end{pmatrix} x \begin{pmatrix} c_{11} & c_{21} & c_{31} & c_{41} \\ c_{12} & c_{22} & c_{32} & c_{42} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} h_1^2 & r_{12} & r_{13} & r_{14} \\ r_{21} & h_2^2 & r_{23} & r_{24} \\ r_{31} & r_{32} & h_3^2 & r_{34} \\ r_{41} & r_{42} & r_{43} & h_4^2 \end{pmatrix} \quad (1.9)$$

$$\mathrm{F} \times \mathrm{F}' = \mathrm{R}_h \quad (1.10)$$

Элементы c_{ij} факторной матрицы называют факторными весами. Элементы h_j ($h = 1, \ldots, k$) матрицы R_h называют общностями. Матрицу R_h называют редуцированной корреляционной матрицей, элементы ее диагонали не равны 1 (как в полной корреляционной матрице), а величины i-той строчки $h_j^2 = \max \{r_{j1}, r_{j2}, \ldots, r_{jk-1}\}$ – максимальный коэффициент корреляции сокращенной корреляционной матрицы R_0, j-той строчки или колонки. Формула 1.10 представляет главную теорему факторного анализа, доказательство которой рассмотрено в работе Л.Терстоуна «Многофакторный анализ» (1947).

Основываясь на принципе произведения матриц (формула 1.3), из формулы 1.10 вытекает, что коэффициент корреляции двух переменных можно выразить следующим образом:

$$r_{xy} = c_{x1}c_{y1} + c_{x2}c_{y2} + ... + c_{xq}c_{yq} + ... + c_{xm}c_{ym}, \quad (1.11)$$

где: m – количество факторов, q = 1, …, m;

c_{xq} – весы q-того фактора для переменной величины x;

c_{yq} – весы q-того фактора для переменной величины y;

r_{xy} – коэффициент корреляции между x и y.

Если x – первая переменная величина в формуле 1.9, а y – вторая переменная величина, тогда, перемножив матрицы F и F', получим:

$$r_{12} = c_{11}c_{21} + c_{12}c_{22} + c_{13}c_{23} + c_{14}c_{24}.$$

Определить факторы, значит, выяснить, из каких F и F' получена матрица R_h.

4. Приняв во внимание все вышесказанное, стандартизированное значение каждой характеристики для одного конкретного человека можно выразить как сумму произведений весов (или коэффициентов удельного веса) всех факторов m на объем этого фактора, присущий конкретному человеку:

$$z_{ij} = c_{j1}x_{1i} + c_{j2}x_{2i} + ... + c_{jq}x_{qi} + ... + c_{jm}x_{mi} \quad (1.12)$$

где: z_{ij} – стандартизированное значение j-той характеристики i-того человека;

c_{jq} – весы q-того фактора j-той характеристики;

x_{qi} – объем q-того фактора для i-того человека;

i = 1, …, n – количество людей;

j = 1, …, k – количество характеристик;

q = 1, …, m – количество факторов.

Для пользователей факторного анализа определенное непонимание может вызвать вопрос, почему в факторном анализе используют редуцированную корреляционную матрицу, элементы диагонали которой – не 1, а величины h_i^2, а также вопрос о том, как определить эти величины. Чтобы лучше это понять, прежде всего необходимо помнить, чтó обеспечивает корреляцию между двумя характеристиками. Рассмотрев как формулу корреляции Пирсона, так и преобразованную формулу 1.8, можно увидеть, что коэффициент корреляции зависит от особенностей вариации характеристик – дисперсий. Если значения коррелирующих характеристик варьируют согласованно, тогда корреляция будет наибольшей, если варьируют несогласованно – корреляция будет низкой.

Полная дисперсия переменной величины не является однородной, она состоит из 3 основных компонентов:

1) общей дисперсии;
2) специфической дисперсии;
3) случайной или ошибочной дисперсии.

Общую дисперсию можно определить как ту часть полной дисперсии, которая коррелирует с другими переменными величинами или является общей для ряда переменных. Она определяет существование факторов. Специфическая дисперсия – это та часть полной дисперсии, которая не коррелирует с другими переменными величинами. Первые две дисперсии образуют истинную или достоверную дисперсию. Часть общей дисперсии, появившаяся в результате ошибки измерения, – это случайная дисперсия, и она, в свою очередь, не коррелирует с истинной или достоверной частью дисперсии. В общем виде это можно записать следующим образом:

$$\sigma^2 = \sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \ldots + \sigma_q^2 + \sigma_{спец.}^2 + \sigma_{ош.}^2 \qquad (1.13)$$

где: σ^2 – полная дисперсия;

σ_i^2 – общая дисперсия, $i = 1, \ldots, q$;

$\sigma^2_{спец.}$ – специфическая дисперсия;

$\sigma^2_{ощ.}$ – ошибочная дисперсия.

Разделив обе стороны этого уравнения на полную дисперсию σ^2, получим:

$$\frac{\sigma^2}{\sigma^2} = 1 = \underbrace{\frac{\sigma_1^2}{\sigma^2} + \frac{\sigma_2^2}{\sigma^2} + \ldots + \frac{\sigma_q^2}{\sigma^2}}_{h^2} + \underbrace{\frac{\sigma_s^2}{\sigma^2} + \frac{\sigma_{ош.}^2}{\sigma^2}}_{u^2} \qquad (1.14)$$

$$1 = h^2 + u^2$$
$$h^2 = 1 - u^2 \qquad (1.15)$$

Из этой формулы видно, что удельный вес h^2 общей дисперсии переменной величины в полной дисперсии – это число, меньшее 1, поскольку остальную часть полной дисперсии – u^2 – определяет удельный вес

специфической и ошибочной дисперсии. Только общая дисперсия определяет наличие факторов, остальная часть – не определяет.

Факторный анализ применим только к той части полной дисперсии, которая коррелирует с другими переменными величинами и является общей для ряда переменных. Поэтому одной из первых задач факторного анализа является определение величины h^2, которая является неизвестной величиной. К сожалению, величину коэффициента корреляции между двумя характеристиками x и y определяют полные дисперсии этих переменных величин, а не общая дисперсия. Если в факторном анализе в качестве матрицы исходных данных использовать полную корреляционную матрицу R, элементы диагонали которой равны 1, тогда это значит, что берется во внимание полная дисперсия переменной величины, включая также специфическую и ошибочную дисперсию (т.е. ту часть дисперсии, которая не определяет существование факторов). В свою очередь, если элементы главной диагонали заменить на h^2, тогда во внимание берется только общая дисперсия, которая определяет истинную взаимную корреляцию между характеристиками.

Поскольку величина u^2 неизвестна, невозможно определить и величину h_i^2. Существует множество методов, как определить величины h_i^2, называемые общностями. Один из самых распространенных способов – выбрать наибольший коэффициент корреляции каждой характеристики h_i^2=max $\{r_{ij}, j=1, \ldots, k\text{-}1\}$, если количество характеристик k. Это предположение вытекает из утверждения, что наивысший коэффициент корреляции в колонке или строчке матрицы R_0 лучше всего описывает ту часть общей дисперсии, которая коррелирует с переменной величиной другой характеристики. Если этот максимальный коэффициент корреляции i-той колонки или строчки является величиной отрицательной, тогда элемент диагонали все равно записывается положительным числом, поскольку корреляция характеристики с самой собой не может быть отрицательной величиной. Допустим, что первая характеристика коррелирует с остальными тремя характеристиками следующим образом: -0,40; 0,36 и 0,22. Сильнее всего она коррелирует со второй характеристикой (r =

-0,40). Это означает, что именно в этой взаимосвязи представлена наибольшая часть общей дисперсии характеристики *x* с другими характеристиками. В качестве величины h_i^2 выбирают 0,40 (положительное число).

Если посмотреть на главную формулу факторного анализа: $R_h = F \cdot F'$, то можно увидеть, что редуцированная корреляционная матрица, с одной стороны, является как бы матрицей исходных данных для факторного анализа, а с другой стороны, это результат перемножения матриц факторных весов. Существует множество математических способов или методов, как из известной матрицы R_h рассчитать элементы матрицы *F*. Это можно сделать различными способами и получить одинаковые матрицы *F*, поскольку, согласно математическим закономерностям, перемножение разных чисел может дать один и тот же результат, например, число 12 можно получить как произведение 3 и 4, как произведение 6 и 2 или -6 и -2 и т.д.

В факторном анализе выделяют 4 главные процедуры.

1 процедура – сбор эмпирических данных и расчет корреляционной матрицы переменных величин. Факторный анализ чаще всего проводят, используя корреляционные коэффициенты Пирсона, но факторный анализ можно проводить, используя также коэффициенты ранговой корреляции. Рассмотрим пример с шестью характеристиками (k = 6).

Таблица 1.1

Исходные данные

Номер человека	**Характеристики**					
	$\mathbf{x_1}$	$\mathbf{x_2}$	$\mathbf{x_3}$	$\mathbf{x_4}$	$\mathbf{x_5}$	$\mathbf{x_6}$
1	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}
2	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}
…	…	…	…	…	…	…
i	x_{i1}	x_{i2}	x_{i3}	x_{i4}	x_{i5}	x_{i6}
…	…	…	…	…	…	…
n	x_{n1}	x_{n2}	x_{n3}	x_{n4}	x_{n5}	x_{n6}

где: x_{ij} – значение *j*-той характеристики *i*-того человека,

$i = 1, …, n$; $j = 1, …, 6$; n – количество людей.

Таблица 1.2

Полная корреляционная матрица R

r_{11}	r_{12}	r_{13}	r_{14}	r_{15}	r_{16}
r_{21}	r_{22}	r_{23}	r_{24}	r_{25}	r_{26}
r_{31}	r_{32}	r_{33}	r_{34}	r_{35}	r_{36}
r_{41}	r_{42}	r_{43}	r_{44}	r_{45}	r_{46}
r_{51}	r_{52}	r_{53}	r_{54}	r_{55}	r_{56}
r_{61}	r_{62}	r_{63}	r_{64}	r_{65}	r_{66}

Если расчеты производятся на компьютере, то можно вводить только исходные данные.

2 процедура – факторизация корреляционной матрицы или расчет исходных факторов. Эта процедура математически очень сложна, поэтому для этих расчетов рекомендуется использовать программу SPSS. В конечном итоге получаем факторную матрицу. Количество факторов может быть различным, но не большим, чем $m - 1$.

Таблица 1.3

Количественная характеристика факторов

Характеристика	**Факторы**			
	F_1	**F_2**	**...**	**F_5**
X_1	c_{11}	c_{12}	...	c_{15}
X_2	c_{21}	c_{22}	...	c_{25}
X_3	c_{31}	c_{32}	...	c_{35}
X_4	c_{41}	c_{42}	...	c_{45}
X_5	c_{51}	c_{52}	...	c_{55}
X_6	c_{61}	c_{62}	...	c_{65}

3 процедура – поворот факторов и интерпретация факторов.

Таблица 1.4

Интерпретация факторов после поворота

Характеристика	**Факторы после поворота**			
	F_1'	**F_2'**	**...**	**F_5'**
X_1	c_{11}'	c_{12}'	...	c_{15}'
X_2	c_{21}'	c_{22}'	...	c_{25}'
X_3	c_{31}'	c_{32}'	...	c_{35}'
X_4	c_{41}'	c_{42}'	...	c_{45}'
X_5	c_{51}'	c_{52}'	...	c_{55}'
X_6	c_{61}'	c_{62}'	...	c_{65}'

4 процедура – образование факторной диаграммы (см. рис. 1.1).

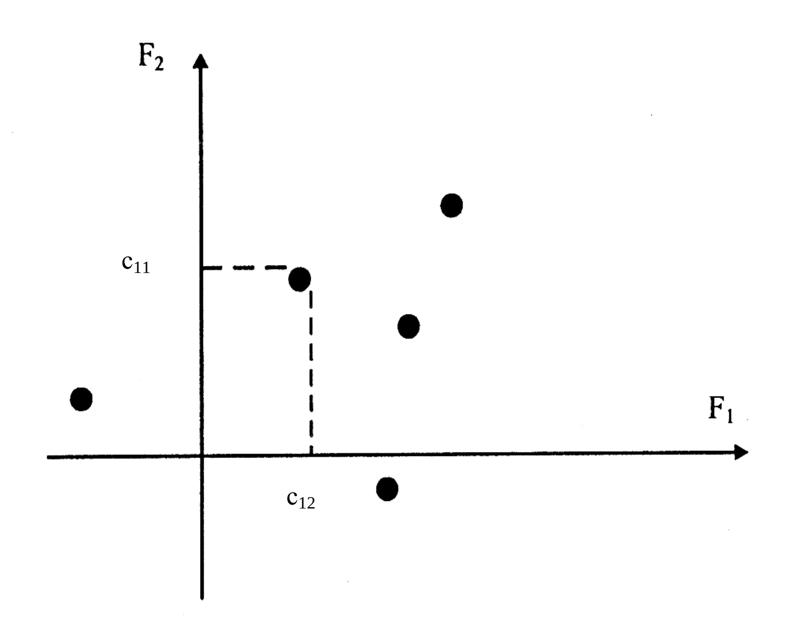


Рис.1.1. Факторная диаграмма для матрицы с двумя факторами, c_{11} и c_{12} – координаты точки

Если имеются только два фактора, то их легко нарисовать на плоскости. Каждый фактор – это одна ось координат. Чтобы нарисовать координаты факторов характеристики x, прежде всего на оси F_1 откладывают точку c_{11}, а на оси F_2 – точку c_{12}, тогда пересечение точек c_{11} и c_{12} – это и будет отображение факторов данной характеристики.

Например, если для 20 человек изучается 6 характеристик, тогда таблица исходных данных содержит 120 наблюдений, а корреляционная матрица – 36 коэффициентов корреляции, факторная матрица – не более чем 30 факторных весов.

Проводя факторный анализ, предварительно выделяют минимальное количество факторов, объясняющих корреляцию между характеристиками. Анализ можно начать с однофакторной модели, после этого оценить двухфакторную модель. Этот процесс примеривания проводят до тех пор, пока не получат факторы с незначимыми весами – малыми величинами c_{ij}. Малые факторные весы так же, как и малые коэффициенты корреляции, не свидетельствуют о наличии связи.

Л.Терстоун рекомендовал уравнение, которое связывает размер k (количество характеристик) корреляционной матрицы и минимальное общее количество факторов m, которое можно получить из матрицы k размера.

Если $k < 15$, то

$$k = 0{,}5\left(2m + 1 + \sqrt{8m + 1}\right) \qquad (1.16)$$

$$m = 0{,}5\left(2k + 1 - \sqrt{8k - 1}\right)$$

Количество характеристик k	3	5	6	8	9	10	12	13	14	15
Количество факторов m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Теоретически из 10 характеристик можно получить 9 факторов, но, согласно расчетам Л.Терстоуна, только у 6 факторов будут более-менее значимые факторные весы и их можно будет интерпретировать.

1.3. Геометрическая интерпретация корреляционной и факторной матрицы[1]

Коэффициент корреляции между e-той и j-той характеристиками можно определить как:

$$r_{ej} = h_e h_j \cos a_{ej} \qquad (1.17)$$

$$\cos_{\alpha_{ej}} = \frac{r_{ej}}{h_e h_j}$$

где: h_e – длина x вектора, изображающего e-тую характеристику, $e = 1, \ldots, k$;

h_j – длина y вектора, изображающего j-тую характеристику, $j = 1, \ldots, k$;

a_{ej} – угол между векторами h_e и h_j.

[1] Использованы материалы из работы: Raščevska M., Kristapsone S. Statistika psiholoģijas pētījumos. – Rīga: SIA „Izglītības soļi”, 2000. – 223.-234.lpp.

Каждой сокращенной корреляционной матрице соответствует определенная конфигурация векторов (т.е. система векторов, в которой длину каждого вектора определяют элементы главных диагоналей, а угол между каждой парой – остальные элементы корреляционной матрицы).

Факторные весы характеристик геометрически интерпретируются как проекция вектора этой характеристики в системе координат (см. рис. 1.2).

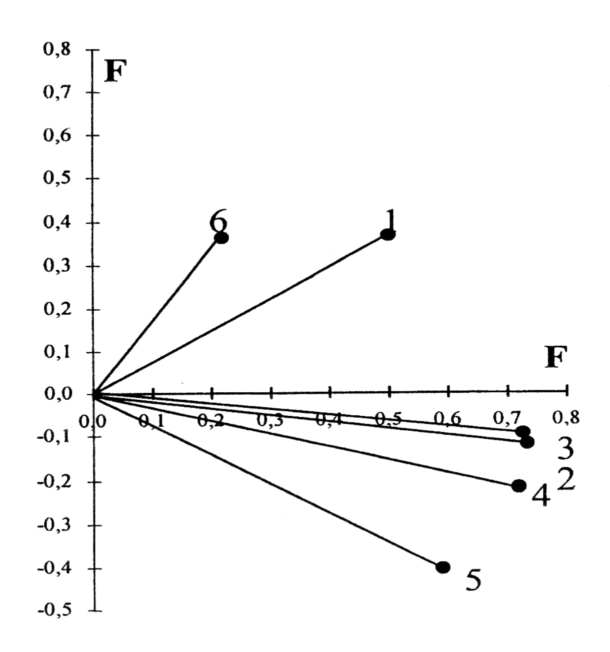


Рис. 1.2. Структура факторов

Допустим, что получена факторная матрица, которая приводится в таблице 1.5. Ее графическое изображение дано на рис. 1.2. Координаты вектора каждой характеристики определяют факторные весы F_1 и F_2.

Таблица 1.5

Пример факторной матрицы

Характеристики	**Факторы**	
	F_1	**F_2**
1	0.50	0.37
2	0.73	-0.12
3	0.73	-0.10
4	0.72	-0.22
5	0.59	-0.40
6	0.22	0.37

Факторные весы 1-го вектора, изображающего 1-ую характеристику – 0,50 и 0,37. В системе координат F_1F_2 конец этого вектора – точка с координатами (0,50; 0,37). Соединив эту точку с точкой начала координат *O*, получаем вектор. Длина этого вектора определяется по теореме Пифагора:

$$h_1^2 = 0{,}50 + 0{,}37^2 = 0{,}3869, \qquad h_1 = \sqrt{0{,}3869} = 0{,}62.$$

Факторные весы второго вектора (соответствует 2-й характеристике) – 0,73 и 0,12 и т.д.

Существует множество методов факторизации и в результате каждого из них получается различная конфигурация факторов. Если менять положение координат, то можно получить бесконечное множество факторных матриц с различными факторными весами. Эта операция называется ротацией. Не все конфигурации факторов дают удовлетворительные по содержанию результаты, т.е. такие, которые можно логически интерпретировать. Поэтому используют ту матрицу, которая интерпретируется лучше всего.

Чтобы вышесказанное стало более понятным, рассмотрим пример однофакторного анализа.

Модель однофакторного анализа разработал Ч.Спирмэн в 1904 году, разработав теорию генерального или общего и специфического фактора. Общий фактор называется *g* фактором.

Таблица 1.6

Однофакторная модель Ч.Спирмэна

Характеристики	**Факторы**	
	Общий	**Специфический**
1	c^g_1	c^s_1
2	c^g_2	c^s_2
3	c^g_3	c^s_3
…	…	…
k	c^g_k	c^s_k

Определение факторных весов относится только к g фактору, и этот процесс состоит из 3 процедур факторизации.

1 шаг. Для каждой j-той переменной рассчитываются весы j-того фактора c_j:

$$c_j = \sqrt{\frac{\left(\sum_{e=1}^{k} r_{ej}\right)^2 - \sum_{e=1}^{k} (r_{ej})^2}{\sum_{e=1}^{k}\sum_{j=1}^{k} r_{ej} - 2\sum_{e=1}^{k} r_{ej}}} \qquad (1.18)$$

где:

$\sum_{e=1}^{k} r_{ej}$ – сумма всех коэффициентов корреляции j-той колонки корреляцонной матрицы, исключая элементы главной диагонали (j = 1, …, k);

$\left(\sum_{e=1}^{k} r_{ej}\right)$ – квадрат предыдущей суммы;

$\sum_{e=1}^{k} (r_{ej})^2$ – сумма квадратов всех коэффициентов корреляции j-той переменной;

$\sum_{e=1}^{k}\sum_{j=1}^{k} r_{ej}$ – сумма всех коэффициентов корреляции корреляционной матрицы, $e = 1,...k; \quad j = 1,...k; \quad e \neq j.$

Рассчитанные таким образом факторные весы c_j образуют факторную матрицу F, состоящую только из одной колонки и k строчек (j=1, 2, …, k).

На **втором шаге** происходит транспонирование факторной матрицы F. Транспонированная матрица F', в свою очередь, состоит из 1 строчки и k колонок. Далее образуем редуцированную корреляционную матрицу

$R_h = F \times F'$, каждый элемент которой $r_{ej}{}^h = c_e c_j$, (1.19)

где: $r_{ej}{}^h$ – редуцированный коэффициент корреляции;

c_e – факторные весы e-той переменной (j = 1, …, k; e = 1, …, k; $j \neq e$);

c_j – факторные весы j-той переменной.

3 шаг. Расчет и проверка корреляционной матрицы остатков. Это убедит нас в том, можно ли считать матрицу остатков матрицей ошибок.

$$R_{ej} = R_0 - R_h \quad (1.20)$$

Элементы матрицы остатков обозначаются как $r_{ej}^{ост.}$ и рассчитываются по формуле:

$$r_{ej}^{ост.} = r_{ej} - r_{ej}^{h} \quad (1.21)$$

Далее необходимо проверить уравнение $R_{ост.} = E,$ где E – матрица ошибок.

Матрица остатков является матрицей ошибок, если коэффициенты корреляции $r_{ej}^{ост.}$ матрицы остатков соответствуют нормальному распределению со средним, близким к 0. Для этой цели достаточно определить стандартное отклонение s коэффициентов корреляции, и проверить, не превышает ли максимальное значение корреляционной матрицы остатков заранее выбранную величину s_r. Если выполняется это условие, тогда матрицу разниц считают матрицей ошибок.

S_r можно рассчитать двумя способами:

1) $$s_r = \left(1-\bar{r}\right)\sqrt{\frac{5-8\bar{r}+2_r^{-2}}{2n}} \quad (1.22)$$

$$\bar{r} = \frac{\sum_{e=1}^{k}\sum_{j=1}^{k} r_{ej}}{k\left(k-1\right)}, \quad (1.23)$$

где: $\bar{r}$ - средний коэффициент корреляции полной корреляционной матрицы;

$\sum_{e=1}^{k}\sum_{j=1}^{k} r_{ej}$ – сумма всех коэффициентов корреляции сокращенной корреляционной матрицы (R_0);

$k(k\text{-}1)$ – количество коэффициентов корреляции сокращенной корреляционной матрицы;

n – количество наблюдений.

2) $s_r = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$. (1.24)

В этом случае значение s_r будет примерно на 20% меньше и будет накладывать более строгие ограничения на неравенство:

$$\left|r_{ej}^{ост.}\right|_{\max} \le s_r .$$

Используя вышеприведенную формулу (1.24), значения s_r рассчитываются легче.

Однофакторный анализ ограничивается первыми двумя шагами факторного анализа, т.е. не происходит так называемый поворот или ротация факторов.

1.4. Многофакторная модель

Одним из первых многофакторный анализ использовал Л.Терстоун. Многофакторный анализ базируется на предположении, что в любой корреляционной матрице содержится более одной латентной характеристики или общего фактора, определяющего корреляцию исходных переменных.

В отличие от однофакторной модели многофакторный анализ не заканчивается процессом выделения факторов, а включает в себя еще один этап, так называемый поворот или ротацию факторов. Процесс факторизации (т.е. процесс выделения факторов), в свою очередь, является многошаговым процессом, который определяется целым рядом различных условий. Для выделения факторов можно использовать множество методов, здесь рассмотрим лишь один – центроидный метод.

Алгоритм факторизации с помощью центроидного метода является процессом циклическим. Количество циклов равно количеству факторов, которые можно выделить из корреляционной матрицы. Каждый цикл факторизации состоит из 4 этапов.

1 этап. Нахождение q-того фактора.

$$c_{qj} = \frac{1}{\sqrt{T}} \sum_{e=1}^{k} r_{ej} \tag{1.25}$$

где: c_{qj} – вес q-того фактора в j-той переменной;

$\sum_{e=1}^{k} r_{ej}$ – сумма коэффициентов корреляции j-той колонки, включая h_j^2;

$T = \sum_{e=1}^{k}\sum_{j=1}^{k} r_{ej}$ – сумма коэффициентов корреляционной матрицы, включая h_j^2.

Для проверки используют уравнение

$$\sum_{j=1}^{k} c_{qj} \approx \sqrt{T} \tag{1.26}$$

Из вышеприведенной формулы вытекает, что корреляционная матрица должна соответствовать следующим условиям:

$$\left.\begin{array}{l} 1)\ \sum_{e=1}^{k} r_{ej} \neq 0 \\ 2)\ \sum_{e=1}^{k}\sum_{j=1}^{k} r_{ej} > 0 \\ 3)\ h_j^2 > 0 \end{array}\right\} \text{всем } j,\ j = 1, \ldots, k \tag{1.27}$$

Необходимо отметить, что вышеназванные условия выполнить непросто, поскольку:

- после нахождения каждого центроидного фактора для всех j $\sum_{j=1}^{k} r_{ej} = 0$;
- исходная корреляционная матрица может содержать такое количество негативных значений r_{ej}, что $\sum_{e=1}^{k}\sum_{j=1}^{k} r_{ej} < 0$;
- значение h_j^2 точно не известно.

Чтобы выполнить условия 1 и 2, для матрицы остатков всегда, а для исходной редуцированной матрицы по необходимости применяют процедуру замены матричных знаков.

Для выполнения условия 3 необходимо по возможности точнее определить величину h_j^2. Простейшим методом в этом случае является метод максимального коэффициента корреляции. Это означает, что в качестве значения h_j^2 принимают максимальный по абсолютному значению коэффициент корреляции *j*-той переменной.

Если значения h_j^2 после получения всех общих факторов значительно отличаются от исходных значений h_j^2 (полученных по максимальному коэффициенту корреляции), процесс факторизации повторяют, беря во внимание исходные значения h_j^2.

2 этап – получение редуцированной матрицы или матрицы остатков – происходит так же, как в модели однофакторного анализа. Сначала из исходной сокращенной корреляционной матрицы R_0 получают редуцированную корреляционную матрицу R_h. Затем из матрицы R_0 вычитают матрицу R_h и получают матрицу остатков $\mathrm{R}_{ост.}$. В эту матрицу остатков вместо коэффициентов диагонали вписывают абсолютные значения максимальных коэффициентов корреляции в каждой колонке.

Сумма колонок корреляционной матрицы должна быть близкой к нулю $\sum_{e=1}^{k} r_{ej} \cong 0$.

3 этап – проверка возможностей дальнейшего выделения последующих факторов.

Проверку можно проводить тремя способами: 1) сравнивая с $s_г$; 2) используя уравнение Терстоуна; 3) используя критерий Саундерса.

Используя критерий Саундерса, необходимо вычислить 3 величины:

$$\left.\begin{aligned} A &= \frac{2k}{k-1}\sum_{e=1}^{k}\sum_{j=1}^{k}\left(r_{ej}^{ост.}\right)^2 \\ B &= \left(\frac{k-m}{k}\right)^2 \\ C &= \frac{1}{n}\left(k-\sum_{e=1}^{k}\sum_{q=1}^{m}c_{eq}^2\right)^2 \end{aligned}\right\} \qquad (1.28)$$

где: k – количество характеристик;

n – объем выборки (количество коррелирующих пар);

m – количество факторов, определенных в результате *m* шагов факторизации;

r_{ej} – коэффициенты корреляционной матрицы после F_m определения *m* фактора;

$\sum_{e=1}^{k}\sum_{j=1}^{k}\left(r_{ej}^{ост.}\right)^2$ – сумма квадратов $r_{ej}^{ост.}$ (без h_j^2) по всей матрице разниц, $e \neq j$;

c_{jq} – весы *q*-того фактора *j*-той переменной;

$\sum_{j=1}^{k} c_{qj}^2$ – сумма квадратов всех факторных весов в факторной матрице после определения *q*-того фактора.

Далее проверяют критерий Саундерса. Если $A<B \cdot C$, то факторизацию заканчивают, если $A>B \cdot C$, то факторизацию необходимо продолжить.

Необходимо признать, что в факторном анализе самым мощным критерием является критерий Саундерса.

4 этап – замена знаков матрицы остатков и нахождение *q*+1 фактора. Чтобы выполнить вышеупомянутые условия, необходимо использовать множество методов замены знаков. Суть этих методов такова: повернуть векторы характеристик так, чтобы их негативные проекции (векторы 2-5) стали позитивными, для чего векторы поворачиваются на 180° (см. рис. 1.3).

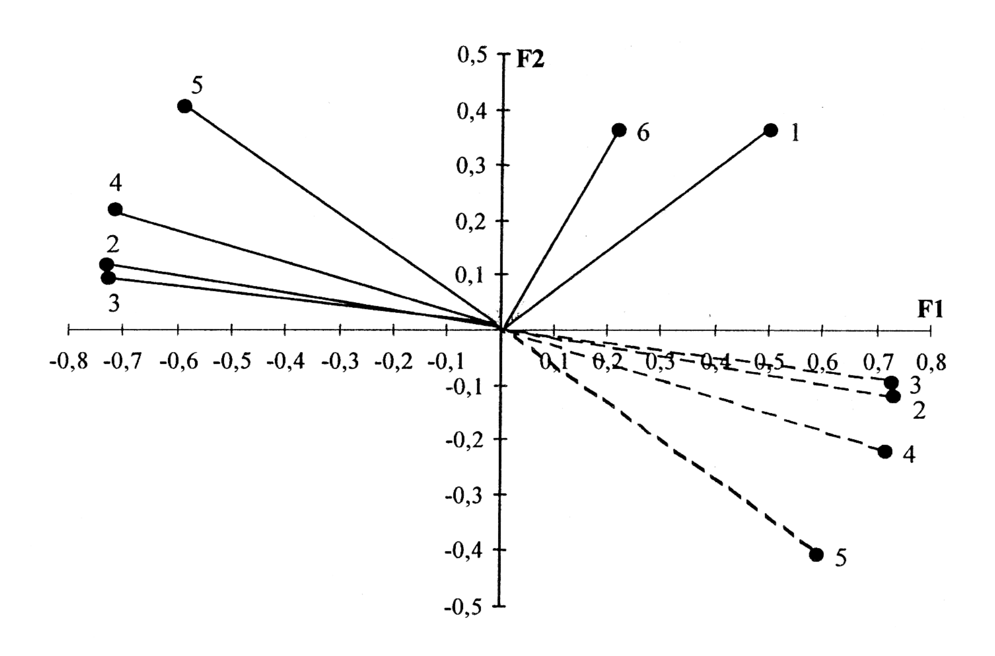


Рис.1.3. Структура факторов после поворота

Процесс нахождения факторов продолжают до тех пор, пока есть возможность реализовать критерий Саундерса. После этих четырех этапов следует поворот факторов.

Для определения лучшей позиции системы координат используют различные подходы. Один из них – критерий простой структуры. Чтобы получить простейшую структуру факторов, необходимо, в первую очередь, поворачивая оси координат, получить по возможности большее количество максимальных по модулю (абсолютных значений) факторных весов и, во-вторых, получить как можно больше факторных весов, близких к нулю (в пределах стандартного отклонения $s_г$).

Таким образом, критерий простой структуры – это максимум весов одного фактора и минимум весов другого.

Математический смысл ротации состоит в повороте системы координат, под каким-либо углом φ.

Суть ротации включает в себя два аспекта:

1) определение угла φ, под которым надо повернуть плоскость системы координат;
2) расчет новых факторных весов.

Системы координат могут быть различными, рассмотрим только поворот в прямоугольной или ортогональной системе координат.

При повороте осей координат проекции новых векторов образуют сокращенную корреляционную матрицу после поворота. После поворота системы координат под углом φ сокращенную факторную матрицу умножают на повернутую матрицу λ (маленькая буква греческого алфавита, читается – лямда), получая таким образом новые факторные весы. Элементами повернутой матрицы являются синусы и косинусы новых координат (имея в виду их знаки), если система повернута по направлению против часовой стрелки.

$$\left.\begin{aligned} c_1' &= c_1 \cos\varphi + c_2 \sin\varphi \\ c_2' &= -c_1 \sin\varphi + c_2 \cos\varphi \end{aligned}\right\} \qquad (1.29)$$

где: c_1 – весы первого фактора для какой-то характеристики;

c_2 – весы второго фактора для той же характеристики;

c_1' - новые весы первого фактора для какой-то характеристики;

c_2' - новые весы второго фактора для той же характеристики;

φ – угол поворота.

Повернутая матрица (λ) в случае с двумя факторами:

$$\lambda = \begin{vmatrix} \cos\varphi & \sin\varphi \\ -\sin\varphi & \cos\varphi \end{vmatrix} \tag{1.30}$$

Зная φ, по тригонометрическим таблицам легко определить элементы матрицы.

Если система координат состоит из множества осей, то расчет повернутой матрицы выглядит следующим образом (например, для 5 факторов):

1) образуют нулевую повернутую матрицу λ_0 для 5 факторов

$$\lambda_0 = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} \tag{1.31}$$

2) если хотим повернуть 2 и 4 оси, то получим подматрицу

$$\lambda_0^{(2,4)} = \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} \tag{1.32}$$

3) умножив подматрицу на повернутую матрицу, в случае 2 факторов получим j-тую повернутую матрицу

$$\lambda_0^{(2,4)} \cdot \lambda = \begin{vmatrix} \cos\varphi_j & \sin\varphi_j \\ -\sin\varphi_j & \cos\varphi_j \end{vmatrix} \tag{1.33}$$

Дополнив эту матрицу до полной матрицы, получим повернутую матрицу 2 и 4 осей:

$$\lambda_j^{(2,4)} = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\varphi_j & 0 & \sin\varphi_j & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -\sin\varphi_j & 0 & \cos\varphi_j & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} \tag{1.34}$$

Таким же образом получают повернутую матрицу любых других осей.

1.5. Порядок проведения факторного анализа и его недостатки

На первом шаге процедуры факторного анализа происходит стандартизация заданных значений переменных (z-преобразование); затем при помощи стандартизированных значений рассчитывают корреляционные коэффициенты Пирсона между рассматриваемыми переменными.

Исходным элементом для дальнейших расчётов является корреляционная матрица. Для понимания отдельных шагов этих расчётов потребуются хорошие знания, прежде всего, в области операций над матрицами; интересующимся подробностями советуем обратиться к специальной литературе. Для построенной корреляционной матрицы определяются так называемые собственные значения и соответствующие им собственные векторы, для определения которых используются оценочные значения диагональных элементов матрицы (так называемые относительные дисперсии простых факторов).

Собственные значения сортируются в порядке убывания, для чего обычно отбирается столько факторов, сколько имеется собственных значений, превосходящих по величине единицу. Собственные векторы, соответствующие этим собственным значениям, образуют факторы; элементы собственных векторов получили название факторной нагрузки. Их можно понимать как коэффициенты корреляции между соответствующими переменными и факторами. Для решения такой задачи определения факторов были разработаны многочисленные методы, наиболее часто употребляемым из которых является метод определения главных факторов (компонентов).

Описанные выше шаги расчёта ещё не дают однозначного решения задачи определения факторов. Основываясь на геометрическом представлении рассматриваемой задачи, поиск однозначного решения называют задачей вращения факторов. И здесь имеется большое количество методов, наиболее часто употребляемым из которых является ортогональное вращение по так называемому методу варимакса. Факторные нагрузки повернутой матрицы

могут рассматриваться как результат выполнения процедуры факторного анализа. Кроме того, на основании значений этих нагрузок необходимо попытаться дать толкование отдельным факторам.

Если факторы найдены и истолкованы, то на последнем шаге факторного анализа отдельным случаям можно присвоить значения этих факторов, так называемые факторные значения. Таким образом, для каждого случая значения большого количества переменных можно перевести в значения небольшого количества факторов.

Факторный анализ служит для сокращения количества переменных. Наиболее творческой частью факторного анализа является толкование получающихся факторов. Здесь необходимо применить имеющийся опыт. При описании факторов добиться, чтобы все факторные нагрузки были более 0,8, довольно нереалистично. Факторная нагрузка, равная 0,7, означает, что 50 процентов дисперсии этой переменной объясняются данным фактором. Иногда значение 0,3 принимают за значимую факторную нагрузку. При больших выборках даже рассматривают факторные нагрузки, равные 0,19, если это значимо, несмотря на проблему подсчета значимости.[2] В нашем исследовании остановимся на значении 0,4. Значения факторных нагрузок менее 0,4 в повернутой матрице компонентов выводиться не будут. При факторном анализе чем больше выборка респондентов, тем лучше. Выборка менее 100 респондентов может привести к ошибочным результатам при факторном анализе.

Следует помнить, что у факторного анализа есть некоторые недостатки.

Наиболее важный из них – бесконечность математически равноценных решений. Однако, созданы мощные методы выбора правильного решения.

Следующий недостаток факторного анализа состоит в том, что в результате может быть получено не более, чем положено в основу факторного анализа. Если, например, при изучении умственных способностей измерение

[2] Kline Paul. An easy guide to factor analysis. London, 2002. P.194.

музыкальных способностей не было включено, то фактор музыкальной способности не появится.

Еще один недостаток состоит в том, что в процессе факторного анализа не всегда применяются статистические тесты, которые необходимы, чтобы выяснить, имеет ли данное явление случайный характер или в нем отражены важные закономерности. Чтобы устранить этот недостаток, специалисты рекомендуют разделить данные для факторного анализа на две или более случайных групп, для которых факторный анализ будет проведен отдельно. В случае, если в каждой группе появятся схожие факторы, исследователи могут быть уверены, что полученные результаты не носят случайного характера.

2. ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ НАСТРОЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММЫ SPSS

2.1. Возможности применения факторного анализа в экономических исследованиях

Факторный анализ – это сложный статистический метод, тем не менее он может широко использоваться в микро-, макроэкономических исследованиях, в маркетинговых и социологических исследованиях. Чаще всего факторный анализ применяют в исследованиях такого рода:

- Факторный анализ, как уже отмечалось выше, может быть использован для констатации главных факторов, влияющих на какое-либо явление. Так, например, может быть проведено анкетирование потребителей о том, каким требованиям, по их мнению, должна соответствовать реклама, чтобы она им нравилась. Сначала респонденты просматривают определенное количество телевизионных реклам и оценивают каждую по 5-балльной системе с помощью шкалы от «очень нравится» до «очень не нравится». После этого, включив в опросник большое количество признаков, характеризующих рекламу, и попросив респондентов, чтобы те каждую из реклам определили соответствующим прилагательным (например, развлекающая, убедительная, основанная на чувствах и т.д.), можно попытаться найти закономерности того, какие особенности присущи рекламе, которая респондентам нравится, и какие – рекламе, которая не нравится. Поскольку изначально может быть использовано большое количество прилагательных, то для облегчения обработки данных целесообразно объединить эти прилагательные в несколько однородных групп (факторов). Так, например, можно обнаружить, что одна и та же реклама, если она оценена как «профессионально сделанная», одновременно оценивается как «с изюминкой», «веселая» и «оригинальная». В результате все эти прилагательные можно объединить в один фактор и назвать его, к примеру,

рекламой «с выдумкой». Далее могут быть найдены взаимосвязи между другими прилагательными, пока изначально большое количество прилагательных (например, 30) не будет уменьшено до 5 групп (факторов), которые уже гораздо легче статистически анализировать и интегрировать. В конце концов с помощью многофакторного регрессионного анализа можно составить регрессионное уравнение, в котором в качестве переменных выступают вышеупомянутые 5 факторов, а в качестве результативного признака – отношение к рекламе (нравится или не нравится);

- Факторный анализ (так же, как и кластерный) может быть использован при сегментации рынка, чтобы определить, на какие группы разделить потребителей. Например, покупателям новых автомашин может быть задан вопрос о том, какие качества автомашины (расход топлива, экономичность, комфорт, тихая езда, внутреннее оснащение салона и т.д.) для них наиболее важны при покупке новой автомашины. В результате факторного анализа могут быть получены пять сегментов потребителей: искатели экономичности; искатели выгоды (например, для таких клиентов важна цена и другие комбинации параметров автомашины); потребители, для которых важны особенности узды (скорость, «устойчивость» машины на дороге, безопасность машины и др.); искатели комфорта (например, чтобы в автомашине была хорошая музыкальная система, комфортные сиденья и др.); клиенты, для которых важен престиж автомашины. Сегментированный рынок позволит фирме выбрать свой целевой рынок, разработать соответствующий ему продукт, а также выработать соответствующие методы продвижения товара на рынок, которые были бы наиболее подходящими для определенного сегмента рынка;
- При изучении продукта факторный анализ можно применять для определения тех характерных особенностей торговой марки, которые влияют на выбор потребителя в процессе приобретения продукта. Например, торговые марки зубных паст могут быть оценены по защитным

свойствам против кариеса, возможностям отбеливания зубов, вкусовым качествам, освежающим свойствам и цене;

- При исследовании целевых групп потребителей факторный анализ может быть применен для изучения того, какие средства массовой информации смотрят или читают на целевом рынке предприятия, чтобы дальнейшую рекламную деятельность можно было проводить именно через эти средства массовой информации и получать наибольшую отдачу от рекламы;
- При изучении цен факторный анализ можно применить, чтобы определить, к примеру, характерные черты как потребителей, которые чутко реагируют на изменения цен (например, таких потребителей можно охарактеризовать как систематичных, экономных и ориентированных на домашнюю и семейную жизнь);
- Факторный анализ можно применить, исследуя возможности расширения рынка, например, изучив целевой рынок конкурента и разработав продукты, удовлетворяющие именно этот целевой рынок.

Обычно данные для факторного анализа фирма может получить, проведя опрос потребителей с помощью анкетирования. Например, если банк хочет узнать, чтó с точки зрения потребителей характеризует хороший банк, можно составить анкету, в которой потребителям по балльной шкале (например, от 1 (неважно) до 5 (очень важно)) предлагается оценить, насколько важной им кажется та или иная особенность, характеризующая деятельность банка. Такое исследование проводилось в США. В результате изучения, в ходе которого был применен факторный анализ, исследователям удалось выявить четыре фактора: *традиционные услуги* (процентные ставки по займам, понятные ежемесячные выписки счетов, дружественный и персонифицированный сервис, возможности получения займа и др.), *выгодность* (удобное месторасположение, быстрота обслуживания, удобные часы работы банка), *доверие к банку* (рекомендации друзей и родственников, привлекательность внешнего вида банка, возможности получения кредита), *компетентность* (осведомленность работников, доступность дополнительных услуг банка). Интересно было бы оценить, по

каким критериям оценивают банки латвийские потребители. Возможно, что здесь результаты были бы несколько другими.

Таким же способом фирма может выяснить, какие основные блага ищет для себя потребитель в определенном продукте. В качестве примера можно упомянуть исследование о зубных пастах, которое было проведено, чтобы выяснить, какие блага ищут покупатели, приобретая зубную пасту. Был дан список положений, которые респонденты должны были оценить по балльной шкале от незначимого до очень значимого. Были получены следующие результаты: важно приобрести такую зубную пасту, которая бы защищала от кариеса; мне нравятся зубные пасты, которые придают блеск зубам; зубная паста должна укреплять десны; я отдаю предпочтение зубным пастам, которые освежают дыхание; зубная паста должна задерживать гибель зубов; зубная паста должна поддерживать красоту зубов; зубная паста должна обеспечивать силу зубов. В ходе исследования были выявлены два фактора: *здоровье зубов* (включает в себя защиту от кариеса и гибели, сильные зубы и десны), *социальное благо* (включает в себя сверкающие и привлекательные зубы, свежее дыхание).

В исследованиях рынка факторный анализ может быть применен также и для того, чтобы определить типы потребительского поведения. Так, например, с помощью факторного анализа можно выяснить, что страховые полисы чаще всего приобретают те люди, которым не нравится рисковать (предпочитают работать на других, а не открывать свой бизнес, отдают предпочтение знакомым товарным знакам, инертны по отношению к новшествам, ориентированы на семейную жизнь и т.д.), вместе с тем эта информация позволяет лучше подготовить рекламную кампанию страховой фирмы и выбрать наиболее подходящие для рекламы средства массовой информации.

2.2. Факторный анализ потребительских настроений в Даугавпилсе (май 2003 г.)

Проведение факторного анализа с использованием программы SPSS включает в себя следующие этапы:

1. Подготовка данных.
2. Запуск процедуры факторного анализа в программе SPSS.
3. Интерпретация результатов.
4. Корреляционная матрица.
5. Тесты Кайзер – Мейер – Олкина (КМО) и Бартлета.
6. Коэффициенты включения переменных в факторы.
7. Общая объясненная дисперсия.
8. График собственных значений факторов.
9. Матрица факторов.
10. Повернутая матрица факторов.

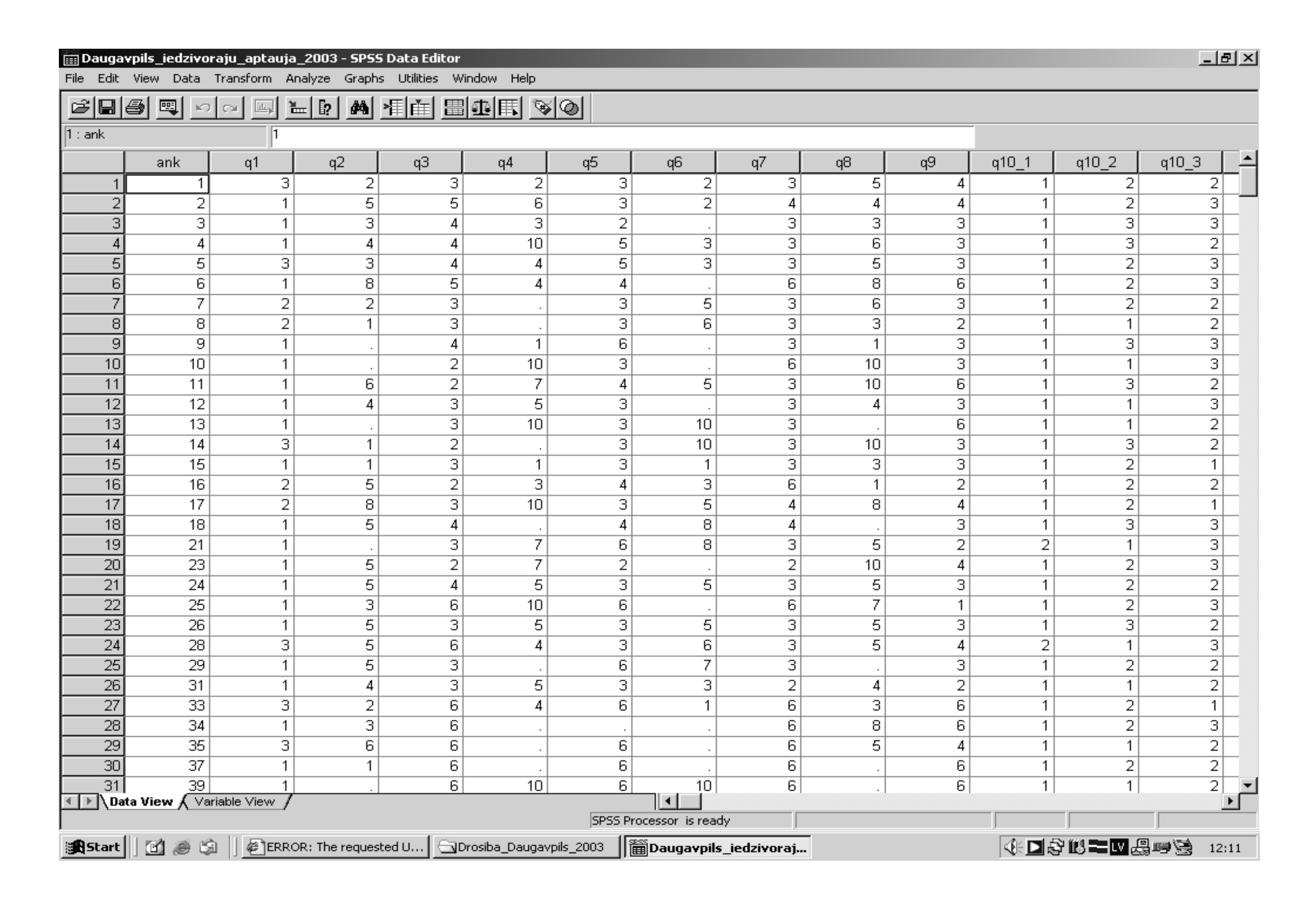
Теперь рассмотрим подробнее все вышеупомянутые этапы проведения факторного анализа на конкретном примере.

Подготовка данных

Стандартизованные данные опроса необходимо ввести в виде таблицы в окно программы SPSS ***Data Editor*** (см. рис. 2.1).

Запуск процедуры факторного анализа в программе SPSS

В **Меню** выбрать позицию ***Statistics***, в ней выбрать ***Data Reduction*** и нажать ***Factor***. На экране появится окно ***Factor Analysis***. Пометить все исследуемые переменные, в нашем случае это:



	ank	q1	q2	q3	q4	q5	q6	q7	q8	q9	q10_1	q10_2	q10_3
1	1	3	2	3	2	3	2	3	5	4	1	2	2
2	2	1	5	5	6	3	2	4	4	4	1	2	3
3	3	1	3	4	3	2	.	3	3	3	1	3	3
4	4	1	4	4	10	5	3	3	6	3	1	3	2
5	5	3	3	4	4	5	3	3	5	3	1	2	3
6	6	1	8	5	4	4	.	6	8	6	1	2	3
7	7	2	2	3	.	3	5	3	6	3	1	2	2
8	8	2	1	3	.	3	6	3	3	2	1	1	2
9	9	1	.	4	1	6	.	3	1	3	1	3	3
10	10	1	.	2	10	3	.	6	10	3	1	1	3
11	11	1	6	2	7	4	5	3	10	6	1	3	2
12	12	1	4	3	5	3	.	3	4	3	1	1	3
13	13	1	.	3	10	3	10	3	.	6	1	1	2
14	14	3	1	2	.	3	10	3	10	3	1	3	2
15	15	1	1	3	1	3	1	3	3	3	1	2	1
16	16	2	5	2	3	4	3	6	1	2	1	2	2
17	17	2	8	3	10	3	5	4	8	4	1	2	1
18	18	1	5	4	.	4	8	4	.	3	1	3	3
19	21	1	.	3	7	6	8	3	5	2	2	1	3
20	23	1	5	2	7	2	.	2	10	4	1	2	3
21	24	1	5	4	5	3	5	3	5	3	1	2	2
22	25	1	3	6	10	6	.	6	7	1	1	2	3
23	26	1	5	3	5	3	5	3	5	3	1	3	2
24	28	3	5	6	4	3	6	3	5	4	2	1	3
25	29	1	5	3	.	6	7	3	.	3	1	2	2
26	31	1	4	3	5	3	3	2	4	2	1	1	2
27	33	3	2	6	4	6	1	6	3	6	1	2	1
28	34	1	3	6	.	.	.	6	8	6	1	2	3
29	35	3	6	6	.	6	.	6	5	4	1	1	2
30	37	1	1	6	.	6	.	6	.	6	1	2	2
31	39	1	.	6	10	6	10	6	.	6	1	1	2

Рис. 2.1. Запуск процедуры факторного анализа в программе SPSS

- оценка своего материального благосостояния;
- насколько счастливо чувствуют себя в последнее время;
- оценка уровня своего настроения;
- изменение материального положения семьи за год;
- изменение материального положения семьи через год;
- хорошее ли сейчас время для крупных покупок;
- удовлетворенность жизнью в целом;
- доход на 1 члена семьи в месяц;
- что будет с экономикой страны через 3-5 лет;
- что будет с экономикой города через 3-5 лет;
- что будет с экономикой страны через год;
- что будет с экономикой города через год;
- изменение экономического положения страны за последний год;
- как бы Вы распорядились крупной суммой денег (1 ответ);

– как бы Вы распорядились крупной суммой денег (2 ответ);
– образование;
– возраст;
– изменение экономической ситуации в городе за последний год;
– социальный статус.

Всего в данном исследовании рассматриваются 19 переменных, которые далее будут объединены в несколько факторов.

Пометив переменные, шелкнуть на стрелочке, чтобы перенести их в окно ***Variables***. Далее необходимо сделать некоторые коррекции в **Меню**.

Нажать на кнопку ***Descriptives***, чтобы открылось окно (рис.2.2).

Рис. 2.2. Окно ***Descriptives***

В этом окне поставить галочки возле ***Coefficients***, ***Determinant***, ***KMO and Bartlett's test of sphericity*** и ***Reproduced***. Нажать ***Continue*** и вернуться к окну ***Factor Analysis***. Окно ***Descriptives*** в в соответствии с вышеуказанным должно быть заполнено следующим образом (см. рис. 2.2).

В окне ***Factor Analysis*** нажать кнопку ***Extraction*** и далее поставить галочку возле ***Scree Plot***. Нажать ***Continue*** и вернуться обратно в окно ***Factor Analysis***. Окно ***Extraction*** должно выглядеть следующим образом (см. рис. 2.3):

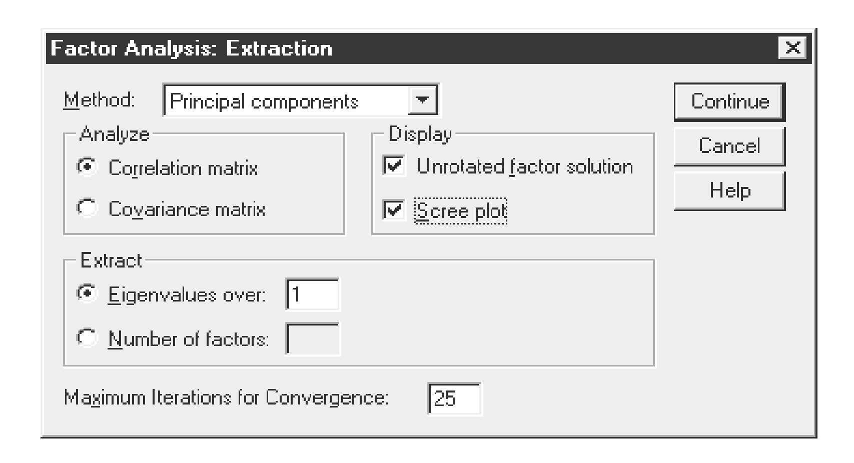


Рис. 2.3. Окно ***Extraction***

В окне ***Factor Analysis*** нажать кнопку ***Rotation***. Поставить пометку возле ***Varimax*** и нажать ***Continue***, чтобы вернуться в окно ***Factor Analysis***. Окно ***Rotation*** должно выглядеть так:

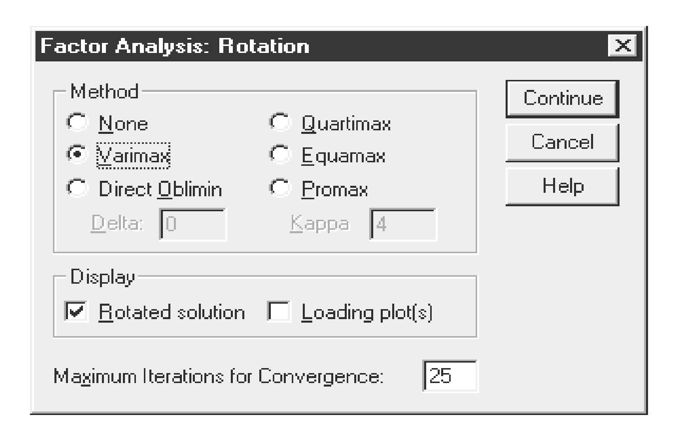


Рис. 2.4. Окно ***Rotation***

В окне ***Factor Analysis*** нажать кнопку ***Options***. В окне ***Options*** поставить галочку возле ***Supress absolute values less than*** и вписать число 40. Нажать ***Continue*** и вернуться в окно ***Factor Analysis***. Окно ***Options*** должно выглядеть так:

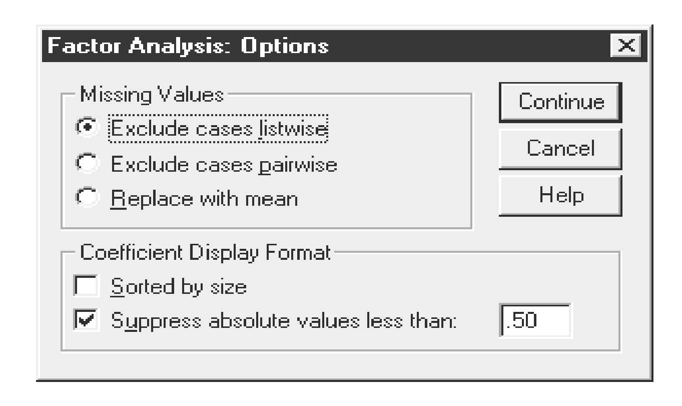


Рис. 2.5. Окно ***Option***

Нажать ***OK*** и расчеты начались!!!

Интерпретация результатов

Описательная статистика (Descriptive Statistics).

Первый результат работы программы SPSS – это средний показатель для каждого критерия (mean) и стандартное отклонение (Std. Deviation), а также объем выборки (N).

Корреляционная матрица

Следующий результат расчетов – корреляционная матрица, состоящая из коэффициентов корреляции между факторами. Коэффициент корреляции каждого фактора с самим собой – 1,00. корреляция может быть позитивной (т.е. прямой) или негативной (т.е. обратной). Наиболее слабая корреляция характеризуется коэффициентами корреляции близкими к нулю, что означает практическое отсутствие корреляции между данными факторами.

Тесты Кайзер – Мейер – Олкина (КМО) и Бартлета

Следующий результат расчетов – тест Кайзер – Мейер – Олкина (КМО) и Бартлета. КМО показывает соответствие выборки генеральной совокупности (это соответствие должно быть больше 0,5 для того, чтобы можно было проводить факторный анализ). В таблице 2.1 приводится результат КМО теста – 0,417. Из той же таблицы можно видеть, что тест Бартлета является значимым, вероятность меньше 0,05 и ее величина равна 0,012. Это означает, что корреляционная матрица не является матрицей идентичности (identity matrix) и факторный анализ можно продолжать.

Таблица 2.1

Тест КМО и Бартлета

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.417
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	47.694
	df	28
	Sig.	.012

Коэффициенты включения переменных в факторы (communalities)

Следующим результатом расчетов SPSS является таблица (см. табл. 2.2), которая показывает, какая часть дисперсии каждой переменной включена во

вновь образованные факторы. Например, 71,2% дисперсии переменной «Какими будут следующие 3-5 лет для экономики страны?» включены в факторы, в то время как лишь 28,8% дисперсии переменной «Как изменится Ваше материальное положение через год?» включаются в факторы. Другими словами, чем больше эти коэффициенты, тем точнее вновь образованные факторы отражают сущность переменных и их влияние на результаты анализа.

Таблица 2.2

Коэффициенты включения переменных в факторы

Как изменилось материальное положение Вашей семьи (за прошедший год)?	1,000	,470
Как изменится Ваше материальное положение (через год)?	1,000	,288
Как изменилось экономическое положение страны за последние 12 месяцев?	1,000	,492
Какие будут следующие 12 месяцев для экономики страны?	1,000	,518
Какими будут следующие 3-5 лет для экономики страны?	1,000	,712
Сейчас хорошее или плохое время, чтобы делать крупные покупки для дома?	1,000	,446
Как изменилась экономическая ситуация в городе за год?	1,000	,584
Какими будут следующие 12 месяцев для экономики города?	1,000	,558
Какими будут следующие 3-5 лет для экономики города?	1,000	,580
Как бы Вы распорядились крупной суммой денег (1-й ответ)?	1,000	,712
Как бы Вы распорядились крупной суммой денег (2-й ответ)?	1,000	,645
Как вы сейчас оцениваете уровень своего материального благосостояния?	1,000	,595
Как Вы оцениваете уровень своего настроения?	1,000	,561
Насколько Вы удовлетворены своей жизнью в целом?	1,000	,668
Насколько счастливо Вы себя чувствуете в настоящее время?	1,000	,548

Общая объясненная дисперсия

Следующая таблица, которую рассчитывает программа SPSS, – это общая дисперсия, объясненная новообразованными факторами. Из нашего примера видно, что в результате итераций предложены 19 факторов, но целью факторного анализа является уменьшение количества переменных. Критерием уменьшения количества факторов служит его значение (eigenvalues) – отбрасываются те факторы, чье значение менее 1,0. Анализ совокупной дисперсии выявил 6 факторов. Все остальные факторы незначимы, поскольку их собственные значения (eigenvalues) меньше 1,0. В целом эти 6 факторов объясняют 60,274% общей дисперсии.

Таблица 2.3

Объясненная суммарная дисперсия (Total Variance Explained)

Компонент	Первичные составные значения			Повернутые суммы квадратов нагрузок		
	Сумма	% дисперсии	Совокупный %	Сумма	% дисперсии	Совокупный %
1	4,765	25,079	25,079	3,558	18,724	18,724
2	1,960	10,318	35,397	2,758	14,518	33,242
3	1,413	7,437	42,834	1,380	7,266	40,508
4	1,252	6,591	49,425	1,326	6,978	47,486
5	1,055	5,554	54,980	1,314	6,914	54,400
6	1,006	5,294	60,274	1,116	5,874	60,274
7	,872	4,592	64,865			
8	,833	4,382	69,247			
9	,778	4,092	73,340			
10	,731	3,849	77,188			
11	,694	3,652	80,841			
12	,587	3,089	83,929			
13	,545	2,866	86,795			
14	,534	2,811	89,607			
15	,487	2,561	92,168			
16	,442	2,327	94,494			
17	,397	2,088	96,582			
18	,341	1,793	98,375			
19	,309	1,625	100,000			

Метод отбора: анализ главных компонентов.

График собственных значений факторов (Scree Plot)

График, который предлагает программа SPSS, называется “Scree Plot”, где графически представлены собственные значения (eigenvalues) всех факторов. Этот график является вспомогательным средством, чтобы определить, сколько факторов оставить из совокупности всех предложенных факторов. Условие таково, что остаются все факторы до того места, где кривая начинает выравниваться. Выравнивание кривой начинается с 7 фактора, поэтому оставляем все первые шесть факторов. Те же результаты дает и вышеприведенная таблица “Total Variance Explained”.

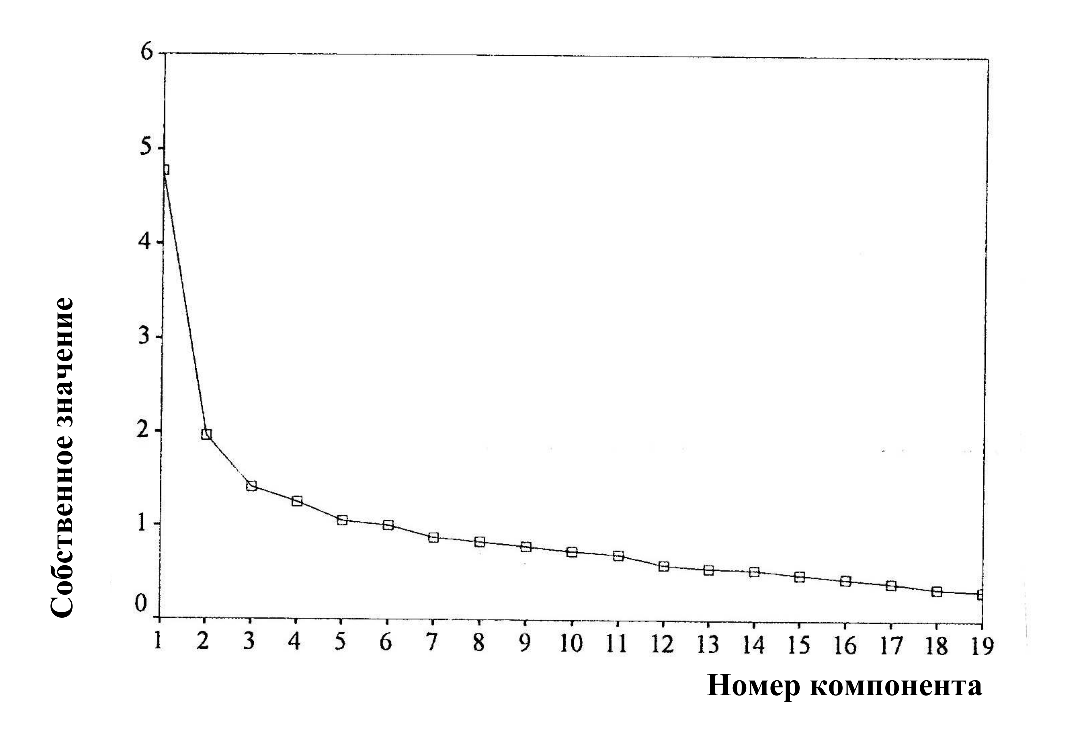


Рис. 2.6. График “Scree Plot”.

Матрица факторов (Component Matrix)

В таблице 2.4 отражена нагрузка (loading) всех переменных на каждый из факторов. Чем больше абсолютное значение нагрузки переменной, тем сильнее влияние соответствующей переменной на соответствующий фактор.

Таблица 2.4

Матрица коэффициентов оценок компонентов

	Компонент					
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Как изменилось материальное положение Вашей семьи (за прошедший год)?	,172	-,090	,086	,159	,000	,037
Как изменится Ваше материальное положение (через год)?	,132	,035	,049	-,160	,028	-,245
Как изменилось экономическое положение страны за последние 12 месяцев?	-,075	,138	,016	-,053	,327	,001
Какие будут следующие 12 месяцев для экономики страны?	-,058	,239	,023	-,022	,083	,098
Какими будут следующие 3-5 лет для экономики страны?	-,056	,387	-,118	,072	-,256	,067
Сейчас хорошее или плохое время, чтобы делать крупные покупки для дома?	,070	-,019	,070	,268	,177	,060
Как изменилась экономическая ситуация в городе за год?	-,064	-,076	-,016	,088	,689	-,052
Какими будут следующие 12 месяцев для экономики города?	-,062	,251	-,056	,074	,105	-,037
Какими будут следующие 3-5 лет для экономики города?	-,035	,329	-,021	-,102	-,144	-,061
Как бы Вы распорядились крупной суммой денег (1-й ответ)?	-,060	-,031	,610	-,018	,021	-,036
Как бы Вы распорядились крупной суммой денег (2-й ответ)?	-,076	,192	,290	,229	-,371	-,171
Как Вы сейчас оцениваете уровень своего материального благосостояния?	,205	,009	,025	-,054	-,021	,046
Как Вы оцениваете уровень своего настроения?	,228	-,047	-,076	,165	-,141	-,143
Насколько Вы удовлетворены своей жизнью в целом?	-,261	,081	,037	-,042	-,001	,093
Насколько счастливо Вы себя чувствуете в настоящее время?	,226	-,017	-,177	-,091	-,029	-,059
Ваш возраст, лет	-,008	-,046	-,068	,653	,063	,087
Вы являетесь	-,074	,040	,007	,085	-,038	,848
Ваше образование	-,123	,117	-,455	,105	-,024	-,105

Продолжение таблицы 2.4

Ваш доход в месяц в среднем на 1 члена семьи	-,189	-,036	-,095	,290	,081	-,175

Метод отбора: анализ главных компонентов.
Метод вращения: Варимакс с нормализацией Кайзера.

Повернутая матрица факторов (Rotated Component (Factor) Matrix)*

Целью ротации факторной матрицы является уменьшение количества факторов, у которых есть большая нагрузка (loadings) многих переменных. Ротация не меняет сути дела, но облегчает интерпретацию анализа. Факторные нагрузки шести факторов в виде блоков расположены по диагонали матрицы. Переменные, которые находятся внутри одного блока, содержатся в порядке убывания факторных нагрузок. Факторные нагрузки менее 0,4 в таблице не отображаются. Под факторными нагрузками понимаются корреляционные коэффициенты между переменными и факторами. В большинстве случаев включение отдельной переменной в один фактор является однозначным. Однако, в редких случаях одна переменная может относиться к двум факторам одновременно. Экономическое положение страны за 12 месяцев включено во 2-й и 5-й факторы. Иногда могут быть переменные, которые нельзя отнести ни к одному фактору.

Таблица 2.5

Повернутая факторная матрица*

	Компонент					
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Насколько Вы удовлетворены своей жизнью в целом?	-,804					
Как Вы сейчас оцениваете уровень своего материального благосостояния?	,732					
Насколько счастливо Вы себя чувствуете в настоящее время?	,689					
Ваш доход в месяц в среднем на 1 члена семьи	-,666					
Как Вы оцениваете уровень своего настроения?	,666					

* Подробнее о задаче вращения см. в приложении.

Продолжение таблицы 2.5

Как изменилось материальное положение Вашей семьи (за прошедший год)?	,568					
Как изменится Ваше материальное положение (через год)?	,428					
Сейчас хорошее или плохое время, чтобы делать крупные покупки для дома?	,423					
Какими будут следующие 3-5 лет для экономики страны?		,802				
Какими будут следующие 3-5 лет для экономики города?		,743				
Какими будут следующие 12 месяцев для экономики города?		,678				
Какие будут следующие 12 месяцев для экономики страны?		,650				
Как изменилось экономическое положение страны за последние 12 месяцев?		,506			,486	
Как бы Вы распорядились крупной суммой денег (1-й ответ)?			,821			
Ваше образование			-,608			
Как бы Вы распорядились крупной суммой денег (2-й ответ)?			,418			
Ваш возраст, лет				,843		
Как изменилась экономическая ситуация в городе за год?					,816	
Вы являетесь						,921

* Вращение осуществлено за 9 повторений.
Метод отбора: анализ главных компонентов.
Метод вращения: Варимакс с нормализацией Кайзера.

Здесь начинается самая интересная творческая часть факторного анализа. Исследователь должен попытаться объяснить отобранные факторы. Однако следует помнить, что факторы удается объяснить не всегда. Если нет возможности провести вербальное объяснение факторов, то факторный анализ можно считать неудавшимся.

Что же влияет на различные значения потребительского настроения? Попытаемся подробнее объяснить эти факторы.

Фактор 1

- Оценка своего материального благосостояния.
- Насколько счастливо чувствуете себя в настоящее время.
- Оценка уровня своего настроения.
- Изменение материального положения семьи за год.
- Изменение материального положения семьи через год.
- Хорошее ли время для крупных покупок.
- Удовлетворенность жизнью в целом (отрицательная корреляция).
- Доход на одного члена семьи в месяц (отрицательная корреляция).

Фактор 2

- Что будет с экономикой страны через 3-5 лет.
- Что будет с экономикой города через 3-5 лет.
- Что будет с экономикой города через год.
- Что будет с экономикой страны через год.
- Изменение экономического положения страны за последний год.

Фактор 3

- Как бы распорядились крупной суммой денег (1-й ответ).
- Образование (отрицательная корреляция).
- Как бы распорядились крупной суммой денег (2-й ответ).

Фактор 4

- Возраст.

Фактор 5

- Как изменилось экономическое положение страны за последний год.
- Как изменилась экономическая ситуация в городе за год.

Фактор 6

- Социальный статус.

Первый фактор собрал все пункты, отражающие текущее состояние домохозяйства и его *склонность к потреблению товаров длительного пользования*. Причем об удовлетворенности жизнью в целом и доходе на одного члена семьи здесь речь не идет. Таким образом, текущее состояние

домохозяйств можно охарактеризовать неудовлетворенностью жизнью в целом из-за низкого дохода на одного члена семьи. Видно некоторое наличие денежных средств у определенных групп людей. На прилавках магазинов большой выбор товаров длительного пользования. Люди чувствуют себя в основном удовлетворенно. Наметилась некоторая стабилизация. Материальное положение улучшается в большей степени из-за взаимного оказания друг другу услуг. Это так называемый «серый» сектор экономики. Также присуща некоторая натурализация экономики. За десятилетие отсутствия промышленного развития произошло привыкание к бедности, поэтому домохозяйства чувствуют себя сравнительно удовлетворенно. Хуже уже вряд ли будет.

Наличие положительных и отрицательных переменных в факторе текущего состояния свидетельствует о его многогранности.

Второй фактор вобрал в себя все вопросы, связанные с экономическим положением города и страны через год. Это фактор экономических изменений. В 2004 году Латвия становится частью Европейского Союза. Открывается возможность прямых инвестиций в экономику города, развитие его промышленности.

Третий фактор можно условно обозначить как «актуальность крупных покупок». Кроме двух вопросов о направлении предполагаемых денежных средств, там еще присутствует отрицательная взаимосвязь с образованием. На наш взгляд, это вызвано тем, что за образование, в частности высшее, сейчас нужно платить. Можно предположить, что у опрошенных людей с высшим образованием есть или была крупная сумма денег, которой они распорядятся или распорядились. И данный вопрос о возможных покупках более актуален для людей без высшего образования.

Четвертый фактор – это возраст.

Пятый фактор – это фактор экономических перемен. Здесь видна сильная зависимость экономики города от экономических изменений в стране. Скорее всего, это связано с приходом крупных столичных и зарубежных фирм в сфере торговли в город Даугавпилс.

Шестой фактор – это социальный статус.

Значение факторов

Подробнее проанализируем связи первых двух факторов с такими переменными, как доход, социальный статус, образование. Для этого разобьем каждый фактор на 4 группы с примерно равномерной частотой и присвоим каждой группе определенное значение.

- Выберите в меню:

  Transform (Трансформировать)

  Rank Cases… (Создать иерархию случаев)

  Откроется диалоговое окно ***Rank Cases…*** (Создать иерархию случаев).

- Переменную *fac1_1* перенести в список тестируемых переменных.
- Щелкните на выключателе ***Rank Tipes…*** (Типы иерархии), деактивируйте установленную по умолчанию опцию ***Rank*** (Ранг) и активируйте опцию ***Fractional rank as %*** (Дробный ранг как процентили). Оставьте установленное по умолчанию количество групп, равное 4.
- Подтвердите свой выбор нажатием на ***Continue*** (Далее) и затем на ***ОК***.

  Будет создана переменная *nfac1_1*, которая содержит значения 1 до 4 с примерно равномерной частотой.

- Перейдите в редактор данных и измените имя переменной *nfac1_1* на более удобное имя, в поле метки наберите *Текущее состояние* и значением присвойте следующие метки: 1 – очень хорошее, 2 – хорошее, 3 – затруднительное, 4 – тяжелое. Теперь создадим таблицу сопряженности для новой переменной и переменной *Ваш доход в месяц в среднем на 1 члена семьи*.
- Выберите в меню:

  Analyze (Анализировать)

  Descriptive Statistics (Дескриптивные статистики)

  Crosstabs… (Таблицы сопряженности)

- В диалоговом окне ***Crosstabs…*** (Таблицы сопряженности) переменную *Доход* поместите в поле строк, а переменную А*usfeind* в поле столбцов и через выключатель ***Cells…*** (Ячейки) сделайте дополнительный запрос на

вывод процентных значений по строчкам, т.е. поставьте галочку возле ***Rows***.

- ***Continue***.
- ***OK***.

В окне просмотра появится следующая таблица сопряженности (см. табл. 2.6).

Таблица 2.6

Ваш доход в месяц в среднем на одного члена семьи. Текущее состояние

			Текущее состояние				**Сумма**
			1	**2**	**3**	**4**	
Ваш доход в месяц в среднем на 1 члена семьи	до 20 Ls	Графа	2	2	6	15	25
		Ваш доход в месяц в среднем на 1 члена семьи (в %)	8,0	8,0	24,0	60,0	100,0
	21-40 Ls	Графа	3	12	21	31	67
		Ваш доход в месяц в среднем на 1 члена семьи (в %)	4.5	17.9	31.3	46.3	100.0
	41-60 Ls	Графа	9	26	26	21	82
		Ваш доход в месяц в среднем на 1 члена семьи (в %)	11.0	31.7	31.7	25.6	100.0
	61-80 Ls	Графа	12	19	13	6	50
		Ваш доход в месяц в среднем на 1 члена семьи (в %)	24.0	38.0	26.0	12.0	100.0
	81-100 Ls	Графа	12	4	10	1	27
		Ваш доход в месяц в среднем на 1 члена семьи (в %)	44.4	14.8	37.0	3.7	100.0
	101-120 Ls	Графа	10	8	1		19
		Ваш доход в месяц в среднем на 1 члена семьи (в %)	52.6	42.1	5.3		100.0
	> 120 Ls	Графа	27	3	1		30
		Ваш доход в месяц в среднем на 1 члена семьи (в %)	90.0	10.0			100.0
Сумма		Графа	75	74	77	74	300
		Ваш доход в месяц в среднем на 1 члена семьи (в %)	25.0	24.7	25.7	24.7	100.0

Из таблицы видно, что начиная с дохода Ls 81-100 в месяц текущее состояние перестает быть тяжелым. Когда доход на одного члена семьи более Ls 120 в месяц, то текущее состояние становится только хорошим или очень

хорошим. У тех, кто получает доход на одного члена семьи менее Ls 61-80 в месяц. текущее состояние в большинстве тяжелое или затруднительное. Также в этой группе низка склонность к потреблению.

В зависимости от переменной, выражающей социальный статус опрошенных, видны определенные закономерности у первого фактора (см. таблицу 2.7).

Таблица 2.7

Вид деятельности респондентов. Текущее состояние

			Текущее состояние				Сумма
			1	**2**	**3**	**4**	
Вы являетесь	Рабочим	Графа	12	18	26	21	77
		Вы являетесь (в %)	15,6	23,4	33,8	27,3	100,0
	Служащим	Графа	22	12	12	3	49
		Вы являетесь (в %)	44,9	24,5	24,5	6,1	100,0
	Предпринима-телем	Графа	13	6	1		20
		Вы являетесь (в %)	65,0	30,0	5,0		100,0
	Безработным	Графа	1	2	10	28	41
		Вы являетесь (в %)	2,4	4,9	24,4	68,3	100,0
	Пенсионером	Графа	6	16	14	12	48
		Вы являетесь (в %)	12,5	33,3	29,2	25,0	100,0
	Домохозяйкой	Графа	11	4	4	4	23
		Вы являетесь (в %)	47,8	17,4	17,4	17,4	100,0
	Учащимся, студентом	Графа	10	16	10	6	42
		Вы являетесь (в %)	23,8	38,1	23,8	14,3	100,0
Сумма		Графа	75	74	77	74	300
		Вы являетесь (в %)	25,0	24,7	25,7	24,7	100,0

Самое тяжелое текущее состояние у безработных – 68,3%. Очень хорошее текущее состояние у предпринимателей – 65%. У пенсионеров сравнительно равномерно этот показатель распределяется от хорошего до тяжелого.

Интересно то, что рабочие хуже оценивают свое текущее состояние, чем пенсионеры. Оно и понятно, иногда зарплата у рабочего сравнима с пенсией у пенсионеров. Домохозяйки в большей степени оценивают свое текущее положение как хорошее. Служащие находятся на более высокой ступени, чем рабочие. У учащихся и студентов текущее состояние относительно хорошее. С

одной стороны, им помогают родители, а с другой стороны, есть возможность подработать.

В зависимости от образования наблюдается закономерность, что люди с высшим образованием в большинстве (77%) оценивают свое текущее состояние как хорошее и очень хорошее (см. таблицу 2.8). С уменьшением уровня образования наблюдается уменьшение количества людей, считающих свое текущее положение очень хорошим, и увеличивается количество людей с тяжелым текущим состоянием.

Таблица 2.8

Уровень образования респондентов. Текущее состояние

			Текущее состояние				**Сумма**
			1	**2**	**3**	**4**	
Ваше образование	Неполное среднее	Графа	3	10	11	17	41
		Ваше образование (в %)	7,3	24,4	26,8	41,5	100,0
	Среднее	Графа	8	13	23	25	69
		Ваше образование (в %)	11,6	18,8	33,3	36,2	100,0
	Среднее специальное	Графа	17	21	29	20	87
		Ваше образование (в %)	19,5	24,1	33,3	23,0	100,0
	Незаконченное высшее	Графа	11	20	8	5	44
		Ваше образование (в %)	25,0	45,5	18,2	11,4	100,0
	Высшее	Графа	36	10	6	7	59
		Ваше образование (в %)	61,0	16,9	10,2	11,9	100,0
Сумма		Графа	75	74	77	74	300
		Ваше образование (в %)	25,0	24,7	25,7	24,7	100,0

Зависимость первого фактора (Текущее состояние) от других переменных см. в приложении 2.

Рассмотрим второй фактор: *экономические ожидания*. Здесь 1-й пункт будет – хорошим временем; 2-й пункт – довольно хорошим временем, 3-й пункт – не хорошим, но и не плохим временем, а 4-й пункт – довольно плохим временем.

Таблица 2.9

Доход в месяц в среднем на одного члена семьи.
Экономические ожидания

			Экономические ожидания				Сумма
			1	2	3	4	
Ваш доход в месяц в среднем на 1 члена семьи	до 20 Ls	Графа	3	4	7	11	25
		Ваш доход в месяц в среднем на 1 члена семьи (в %)	12,0	16,0	28,0	44,0	100,0
	21-40 Ls	Графа	4	22	15	26	67
		Ваш доход в месяц в среднем на 1 члена семьи (в %)	6,0	32,8	22,4	38,8	100,0
	41-60 Ls	Графа	21	21	19	21	82
		Ваш доход в месяц в среднем на 1 члена семьи (в %)	25,6	25,6	23,2	25,6	100,0
	61-80 Ls	Графа	16	15	9	10	50
		Ваш доход в месяц в среднем на 1 члена семьи (в %)	32,0	30,0	18,0	20,0	100,0
	81-100 Ls	Графа	8	9	6	4	27
		Ваш доход в месяц в среднем на 1 члена семьи (в %)	29,6	33,3	22,2	14,8	100,0
	101-120 Ls	Графа	11	3	4	1	19
		Ваш доход в месяц в среднем на 1 члена семьи (в %)	57,9	15,8	21,1	5,3	100,0
	> 120 Ls	Графа	12	1	16	1	30
		Ваш доход в месяц в среднем на 1 члена семьи (в %)	40,0	3,3	53,3	3,3	100,0
Сумма		Графа	75	75	76	74	300
		Ваш доход в месяц в среднем на 1 члена семьи (в %)	25,0	25,0	25,3	24,7	100,0

В зависимости от дохода на одного члена семьи (см. табл. 2.9) видна закономерность, что чем выше доход на одного члена семьи, тем больше оптимистических взглядов и лучше экономические ожидания. И наоборот, чем ниже доход на одного члена семьи, тем больше пессимистических взглядов и хуже экономические ожидания.

В зависимости от социального статуса см. табл. 2.10. Самые оптимистические взгляды у предпринимателей, затем у рабочих и студентов. Самые пессимистические ожидания по экономическому развитию экономики у безработных, домохозяек и пенсионеров.

Таблица 2.10

Вид деятельности респондентов. Экономические ожидания

			Экономические ожидания				Сумма
			1	2	3	4	
Вы являетесь	Рабочим	Графа	26	18	18	15	77
		Вы являетесь (в %)	33,8	23,4	23,4	19,5	100,0
	Служащим	Графа	5	10	21	13	49
		Вы являетесь (в %)	10,2	20,4	42,9	26,5	100,0
	Предпринима-телем	Графа	10	5	4	1	20
		Вы являетесь (в %)	50,0	25,0	20,0	5,0	100,0
	Безработным	Графа	4	13	10	14	41
		Вы являетесь (в %)	9,8	31,7	24,4	34,1	100,0
	Пенсионером	Графа	12	12	10	14	48
		Вы являетесь (в %)	25,0	25,0	20,8	29,2	100,0
	Домохозяйкой	Графа	6	4	5	8	23
		Вы являетесь (в %)	26,1	17,4	21,7	34,8	100,0
	Учащимся, студентом	Графа	12	13	8	9	42
		Вы являетесь (в %)	23,8	38,1	23,8	14,3	100,0
Сумма		Графа	75	74	77	74	300
		Вы являетесь (в %)	25,0	25,0	25,3	24,7	100,0

Рассмотрим особенности второго фактора в зависимости от образования. Самые оптимистические ожидания у людей со средним образованием (см. табл. 2.11). Самые сильные пессимистические ожидания у людей со средним специальным образованием. Четвертый ответ (будет довольно плохим временем) набрал в общем 39,1% в данной группе.

Таблица 2.11

Уровень образования респондентов. Экономические ожидания

			Экономические ожидания				Сумма
			1	2	3	4	
Ваше образование	Неполное среднее	Графа	12	9	13	7	41
		Ваше образование (в %)	29,3	22,0	31,7	17,1	100,0
	Среднее	Графа	15	25	15	14	69
		Ваше образование (в %)	21,7	36,2	21,7	20,3	100,0
	Среднее специальное	Графа	22	16	15	34	87
		Ваше образование (в %)	25,3	18,4	17,2	39,1	100,0

Продолжение таблицы 2.11

Ваше образование	Незаконченное высшее	Графа	8	14	11	11	44
		Ваше образование (в %)	18,2	31,8	25,0	25,0	100,0
	Высшее	Графа	18	11	22	8	59
		Ваше образование (в %)	30,5	18,6	37,3	13,6	100,0
Сумма		Графа	75	75	76	74	300
		Ваше образование (в %)	25,0	25,0	25,3	24,7	100,0

Другие группы с неполным средним и высшим образованием не были крайне пессимистичны в своих ожиданиях.

Возможно использовать данный подход для изучения спроса на товары длительного пользования.

2.3. Факторный анализ потребительских настроений в Даугавпилсе (декабрь 2002 г.)

Подробнее остановимся на общих результатах факторного анализа предыдущего исследования в городе Даугавпилсе. По аналогии с предыдущим примером мы обозначим 6 факторов, из которых наиболее значимы первых два. Они оба объясняют 56% суммарной дисперсии (см. табл. 2.12 и рис. 2.7).

Таблица 2.12

Объясненная суммарная дисперсия (Total Variance Explained)

Компонент	**Первичные составные значения**			**Повернутые суммы квадратов нагрузок**		
	Сумма	**% дисперсии**	**Совокупный %**	**Сумма**	**% дисперсии**	**Совокупный %**
1	1.695	33.895	33.895	1.534	30.678	30.678
2	1.114	22.289	56.183	1.275	25.506	56.183
3	0.847	16.933				
4	0.759	15.173				
5	0.586	11.710				

Метод отбора: анализ главных компонентов.

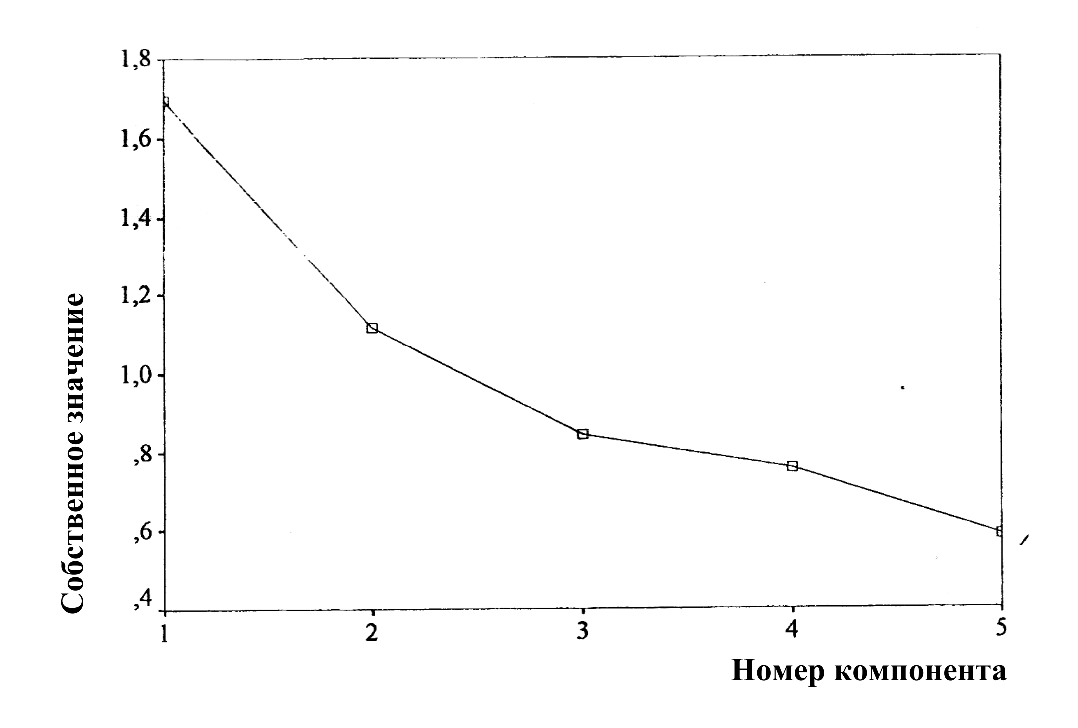


Рис. 2.7. Точечная диаграмма

Из повернутой матрицы компонентов (см. табл. 2.12) мы видим, что пять переменных относятся к двум факторам одновременно. Это накладывает некоторую сложность на интерпретацию факторов (см. табл. 2.13).

Таблица 2.13

Повернутая факторная матрица (шестифакторная модель)*

	Компонент					
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Насколько Вы удовлетворены своей жизнью в целом?	-,758					
Насколько счастливо Вы себя чувствуете в настоящее время?	,702					
Как Вы оцениваете уровень своего настроения?	,647					
Как Вы сейчас оцениваете уровень своего материального благосостояния?	,512		,411			
Ваш возраст, лет	,418			,412		
Какими будут следующие 12 месяцев для экономики города?		,751				
Какими будут следующие 3-5 лет для экономики города?		,722				
Какие будут следующие 12 месяцев для экономики страны?		,628				

Продолжение таблицы 2.13

Какими будут следующие 3-5 лет для экономики страны?		,543				
Как изменилось экономическое положение страны за последние 12 месяцев?		,485				
Как изменится Ваше материальное положение (через год)?			,708			
Как изменилось материальное положение Вашей семьи (за прошедший год)?			,579			,430
Как бы Вы распорядились крупной суммой денег (1-й ответ)?				,750	,486	
Как бы Вы распорядились крупной суммой денег (2-й ответ)?				,712		
Ваше образование					,742	
Вы являетесь					-,615	
Ваш доход в месяц в среднем на 1 члена семьи	-,414				,548	
Сейчас хорошее или плохое время, чтобы делать крупные покупки для дома?						,620
Как изменилась экономическая ситуация в городе за год?						,611

* Вращение осуществлено за 8 повторений.

Метод отбора: анализ главных компонентов.
Метод вращения: Варимакс с нормализацией Кайзера.

Фактор 1

- Насколько счастливо вы себя чувствуете в настоящее время?
- Как вы оцениваете уровень своего настроения?
- Как вы сейчас оцениваете уровень своего благосостояния?
- Ваш возраст, лет?
- Насколько вы удовлетворены своей жизнью в целом (отриц.)?
- Ваш доход в месяц в среднем на 1 члена семьи?

Фактор 2

- Какими будут следующие 12 месяцев для экономики города?
- Какими будут следующие 3-5 лет для экономики города?

- Какие будут следующие 12 месяцев для экономики страны?
- Какими будут следующие 3-5 лет для экономики страны?
- Как изменилось экономическое положение страны за последние 12 месяцев?
- Как изменилась экономическая ситуация в городе за год?

Фактор 3

- Как изменится Ваше материальное положение (через год)?
- Как изменилось материальное положение Вашей семьи (за прошедший год)?
- Как Вы сейчас оцениваете уровень своего материального благосостояния?

Фактор 4

- Как бы Вы распорядились крупной суммой денег (1-й ответ)?
- Как бы Вы распорядились крупной суммой денег (2-й ответ)?
- Ваш возраст, лет?

Фактор 5

- Ваше образование
- Ваш доход в месяц в среднем на 1 члена семьи
- Вы являетесь (ваш статус) (отриц.)

Фактор 6

- Сейчас хорошее или плохое время, чтобы делать крупные покупки для дома?
- Как изменилась экономическая ситуация в городе за год?
- Как изменилось материальное положение Вашей семьи (за прошедший год)?

Охарактеризуем представленные факторы.

Первый фактор – субъективное благополучие отрицательно взаимосвязано с удовлетворенностью жизни и средним доходом на одного члена семьи.

Второй фактор – экономические ожидания.

Третий фактор – изменение благосостояния.

Четвертый фактор – предполагаемые покупки (в зависимости от возраста).

Пятый фактор – социальное положение. Не важно, кем ты являешься, важно образование и доход на 1 члена семьи.

Шестой фактор – экономическое состояние домохозяйства (склонность к потреблению).

Если сравнить изменение ситуации в области потребительских настроений за полгода (с декабря 2002 года по май 2003 года), то станет очевидным, что около 60% дисперсии (т.е. разброса, вариации) потребительских настроений и в том, и в другом случае объясняется найденными и описанными факторами. Это значит, что остальные 40% дисперсии потребительских отношений и в том, и в другом случае объясняется какими-то другими, еще не найденными и не объясненными факторами. Схожим в обеих ситуациях является также то, что основными двумя факторами, определяющими потребительские настроения домохозяйств Даугавпилса, являются текущее материальное состояние этих домохозяйств и их ожидания по отношению к экономической ситуации в стране и в городе. Различие же между этими двумя временными точками (декабрь 2002 г. и май 2003 г.) состоит в том, что в последнем случае к этим двум основным объясняющим факторам («текущее состояние» и «экономические ожидания») добавились еще четыре. Все вместе они по-прежнему объясняют около 60% дисперсии потребительских настроений домохозяйств Даугавпилса, но теперь этих факторов уже 6, а не 2, как в декабре 2002 года. Среди этих четырех новых факторов, значимость которых проявилась в мае 2003 года, находятся такие факторы, как экономические изменения в стране и в городе, актуальность (возможность) крупных покупок, социальный статус опрошенных, а также возраст опрошенных.

2.4. Факторы структуры индекса потребительских настроений

Обратимся к результатам факторного анализа компонента индекса потребительских настроений в Даугавпилсе (декабрь 2002 г. и май 2003 г.). Ниже показано, как именно факторы влияют на потребительские оценки и ожидания домашних хозяйств. Значения факторных нагрузок, приведенные в ячейках таблицы 2.14, могут по абсолютной величине находиться в интервале от 0 до 1. чем ближе значение факторных нагрузок к 1, тем сильнее влияние скрытого фактора на признак потребительского настроения. Отрицательный знак указывает на обратную связь. Он свидетельствует о том, что с усилением влияния фактора проявление признака уменьшается.

Таблица 2.14

Влияние факторов структуры массового экономического сознания на слагаемые индекса потребительских настроений в Даугавпилсе (май 2003 г.)

Признак для расчета ИПН	**Номера факторов**					
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Констатация улучшения материального положения семьи за год	,543					
Надежды на улучшение материального положения в ближайший год	,428					
Надежды на улучшение экономических условий в стране на ближайший год		,650				
Оценка предстоящих 3-5 лет как хорошего времени для экономики		,802				
Оценка нынешней ситуации как хорошего времени для крупных покупок	,423			,374*		

* Включен дополнительно

Факторы, от которых зависит индекс потребительских настроений:

1 – склонность к потреблению;

2 – экономические изменения;

4 – возраст.

Таблица 2.15

Влияние факторов структуры массового экономического сознания на слагаемые индекса потребительских настроений в Даугавпилсе (декабрь 2002 г.)

Признак для расчета ИПН	**Номера факторов**					
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Констатация улучшения материального положения семьи за год			,579			,430
Надежды на улучшение материального положения в ближайший год			,708			
Надежды на улучшение экономических условий в стране на ближайший год		,628				
Оценка предстоящих 3-5 лет как хорошего времени для экономики		,543				
Оценка нынешней ситуации как хорошего времени для крупных покупок						,620

Факторы, от которых зависит индекс потребительских настроений:

2 – экономические ожидания;

3 – изменение благосостояния;

6 – экономическое состояние домохозяйств.

Замеры индикаторов потребительских настроений можно использовать для прикладной прогностической цели. С учетом индикаторов потребительских настроений можно в региональном разрезе реально корректировать промежуточные задачи социальной политики развития города.

Более подробно рассмотрим, какие факторы влияют на составные индекса потребительских настроений. Также выделим возможные скрытые факторы. Оставим только пять вопросов индекса потребительских настроений и паспортные данные анкеты. После ряда преобразований получим повернутую матрицу компонентов.

Таблица 2.16

Повернутая матрица компонентов*

	Компонент		
	1	**2**	**3**
Как изменилось материальное положение Вашей семьи (за прошедший год)?	,164	-,431	,498
Как изменится Ваше материальное положение (через год)?	,580	-,108	7.418E-02
Какие будут следующие 12 месяцев для экономики страны?	,805	-3,821E-02	2,634E-02
Какими будут следующие 3-5 лет для экономики страны?	,726	6,517E-02	,133
Сейчас хорошее или плохое время, чтобы делать крупные покупки для дома?	,416	-,197	,537
Ваш возраст, лет	-4,408E-02	,1443	,865
Ваше образование	-6,336E-02	,694	-,156
Ваш доход в месяц в среднем на 1 члена семьи	-,502	,661	9,584E-02
Вы являетесь	-8,565E-02	-,534	-3,413E-02

* Вращение осуществлено за 5 повторений.

Метод отбора: анализ главных компонентов.
Метод вращения: Варимакс с нормализацией Кайзера.

Таблица 2.17

Компоненты преобразующей матрицы

Компонент	**1**	**2**	**3**
1	,790	-,492	,365
2	-,083	,505	,859
3	,607	,709	-,358

Метод отбора: анализ главных компонентов.
Метод вращения: Варимакс с нормализацией Кайзера.

На первом месте стоит фактор экономических ожиданий в стране. На втором месте – фактор текущего состояния домохозяйств. На третьем месте – образование и доход на 1 члена семьи. Четвертый фактор – возраст. Пятый

фактор – ожидание изменения дохода. Шестой фактор – статус. Если оставить только пять составляющих индекса потребительских настроений, то выявится, что индекс потребительских настроений в данном исследовании является сам по себе монолитным фактором.

Для предыдущего опроса (декабрь 2002 г.) факторы расположились в следующем порядке.

Таблица 2.18

Повернутая матрица компонентов (Даугавпилс, декабрь 2002 г.)*

	Компонент					
	1	2	3	4	5	6
Ваше образование	,753					
Ваш доход в месяц в среднем на 1 члена семьи	,741					
Сейчас хорошее или плохое время, чтобы делать крупные покупки для дома?		,876				
Как изменилось материальное положение Вашей семьи (за прошедший год)?		,653				
Какими будут следующие 3-5 лет для экономики страны?			,860			
Какие будут следующие 12 месяцев для экономики страны?			,691			
Как изменится Ваше материальное положение (через год)?				,889		
Ваш возраст, лет					,898	
Вы являетесь						,990

* Вращение осуществлено за 10 повторений.

Метод отбора: анализ главных компонентов.
Метод вращения: Варимакс с нормализацией Кайзера.

Образование и доход на 1 члена семьи в месяц оказались на первом месте. Текущее состояние домохозяйств остается на втором месте. На третьем месте расположился фактор экономических ожиданий. На четвертом месте ожидание изменения дохода. На пятом месте – возраст. На шестом месте – статус. Если взять только пять компонентов индекса потребительских настроений, то в декабре 2002 года на индекс потребительских настроений влияли два фактора: первый – склонность к потреблению и второй – экономические ожидания в стране.

2.5. Потребительские настроения в Даугавпилсе: динамика и тенденции

В настоящее время все более важное теоретическое и практическое значение приобретают показатели социально-экономической динамики, ибо они характеризуют направленность и интенсивность происходящих процессов переходной к рынку экономики в Латвии и ее регионах. К ним можно отнести, кроме четырех классических макроэкономических показателей (темп роста ВВП, уровни инфляции и безработицы, платежный баланс страны по текущим операциям), потребительское поведение, субъективное благополучие, уровень и качество жизни и другие. Они являются, на наш взгляд, интегральными оценками таких процессов и выражаются в индексе потребительских настроений (ИПН), индексе субъективного благополучия (ИСБ) и других показателях.

Дадим обзорную характеристику экономической динамики в Даугавпилсе, городе с населением 114 тыс. человек, на основе одного интегрального показателя – ИПН, как наиболее практически значимого. Так, для государственных институций разного уровня ИПН может выступать достоверным индикатором эффективности проводимой социально-экономической политики. Финансово-кредитные учреждения на основе ИПН могут более точно определить динамику спроса на заемные средства (кредит, лизинг и т.п.) у населения страны, региона, города. Деловые люди с учетом ИПН могут принимать более взвешенные инвестиционные, маркетинговые и иные решения в бизнесе (об уровне запасов, наборе персонала, стимулировании сбыта и т.д.), особенно в средне- и долгосрочной перспективе. Если проводить регулярный мониторинг ИПН, то предприниматели смогут достоверно прогнозировать динамику потребительских расходов на товары длительного пользования и своевременно реагировать на изменения экономической конъюнктуры.

Поскольку в условиях переходной экономики потребитель живет, в основном, повседневными проблемами местной экономической жизни, местного рынка товаров и услуг, постольку региональные и городские исследования потребительских настроений, массового экономического сознания весьма актуальны, ибо позволяют выявить факторы структуры потребительских настроений (уровень доходов, стабильность цен, условия для сбережений, уровень безработицы, система социальной защиты населения и др.) по степени их значимости для агентов экономической практики данного региона и города.

Информационной основой анализа в целом и отдельных переменных потребительского поведения, самочувствия и ожиданий домашних хозяйств Даугавпилса являются материалы опросов, проведенных с использованием методики Мичиганского университета (США) в 2000-2003 годах по случайной (маршрутной) выборке, репрезентирующей по полу, возрасту, образованию взрослого (старше 16 лет) населения города. Объем выборки – 300-340 человек.

ИПН рассчитывается на основе ответов респондентов на пять вопросов, отражающих различные аспекты уверенности потребителей: 1) оценка текущего материального положения домохозяйств города по сравнению с тем, каким оно было год назад; 2) ожидаемые изменения в материальном положении домохозяйств Даугавпилса через год; 3) ожидаемая экономическая ситуация в городе через год; 4) ожидаемая экономическая ситуация в Даугавпилсе в ближайшие 3-5 лет; 5) оценка условий для крупных покупок домохозяйствами города товаров длительного пользования.

Отдельными составляющими ИПН являются индекс текущего состояния экономики (ИТС) – ответы на 1-й и 5-й вопросы и индекс экономических ожиданий (ИЭО) – ответы на 2-й, 3-й и 4-й вопросы. По каждому вопросу рассчитывается отдельный показатель: из доли положительных ответов в процентах вычитается доля отрицательных и прибавляется цифра 100. В итоге определяется значение показателя в пунктах. ИПН рассчитывается как среднее арифметическое всех отдельных показателей и его значение колеблется от 0

(худшее значение индекса, когда респонденты отвечают на все вопросы отрицательно) до 200 (лучшее значение индекса при положительных ответах на все вопросы).

Динамика ИПН в Даугавпилсе в 2000-2003 годах и его составляющих индексов показана на рис.2.8. Там же изображена поквартальная динамика темпов роста ВВП Латвии за тот же период.

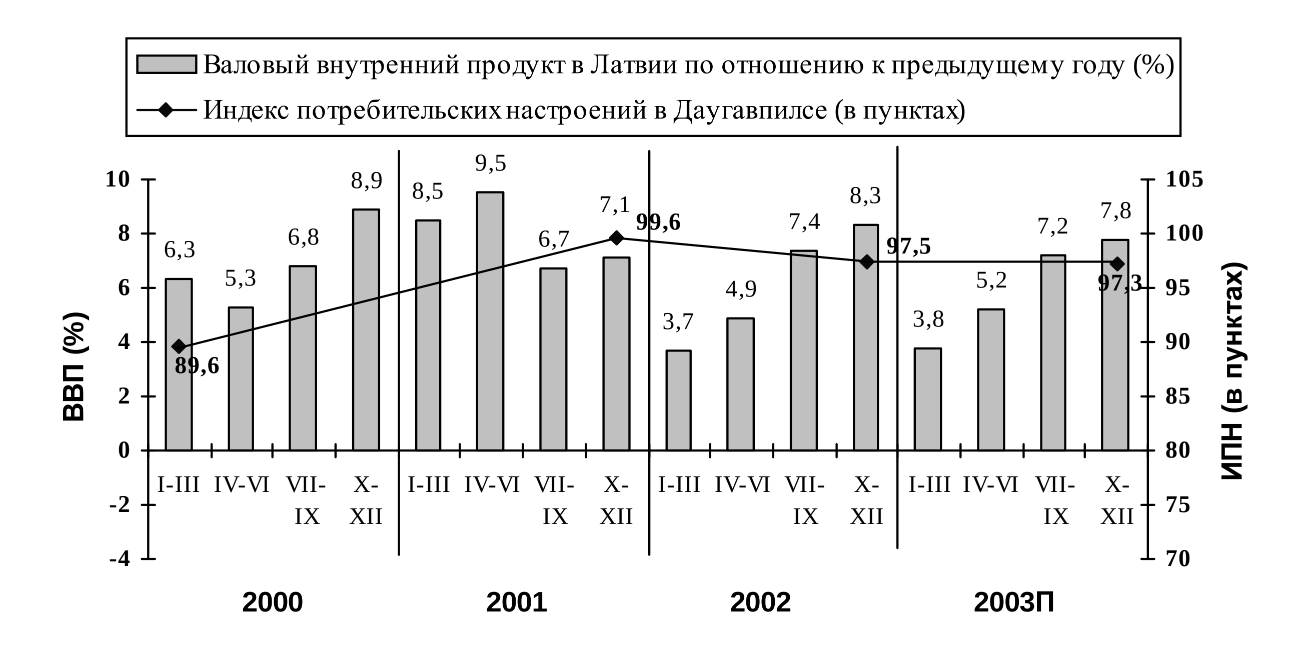


Рис. 2.8. Динамика индекса потребительских настроений домохозяйств Даугавпилса (в пунктах) и темпов роста ВВП Латвии (в %) в 2000-2003 годах.

Из рисунка видно, что динамика уверенности потребителей Даугавпилса в целом повторяет динамику темпов роста ВВП Латвии. То есть экономика города и экономика страны живут в одном ритме. ИПН вполне адекватно отражает динамику ВВП, что свидетельствует о его объективной достоверности.

В декабре 2002 года значение ИПН в Даугавпилсе, по сравнению с предыдущим годом, немного снизилось и составило 97,5 пункта. Домохозяйства города ожидают, что через год их материальное положение стабилизируется и стабилизируется экономическая ситуация в городе. Немалое число респондентов (38%) отмечают, что теперь благоприятное время для крупных покупок (мебели, компьютеров, сложной бытовой техники и т.п.).

Стабилизация уверенности потребителей домохозяйств Даугавпилса в связи с некоторым улучшением их материального благополучия способствовала изменению структуры их рациональных поведенческих предпочтений в своих потребительских расходах или сбережениях. Анализ данных в таблице 2.19 позволяет выявить две группы тенденций (кратко- и долгосрочных), выражающих экономическую ситуацию в городе и отношение к ней домохозяйств.

Таблица 2.19

Поведенческие предпочтения домохозяйств Даугавпилса в своих потребительских расходах или сбережениях в период 2000-2003 гг.

Если бы в Вашем распоряжении оказалась крупная сумма денег, то как бы Вы, скорее всего, ее использовали? (в %) ***(отметьте не более 2-х вариантов)***	**2000 г. январь (n=340 чел.)**	**2001 г. декабрь (n=300 чел.)**	**2002 г. декабрь (n=326 чел.)**	**2003 г. май (n=300 чел.)**
1. Потратил бы на текущие нужды	23	27	26	21
2. На покупку дома, квартиры	25	22	24	26
3. На покупку дачи, участка земли	1	8	6	6
4. На покупку автомобиля	7	9	10	12
5. На покупку акций, других ценных бумаг	7	6	5	6
6. Открыл бы свой бизнес	25	17	18	18
7. Положил бы в банк под проценты	15	11	10	14
8. Потратил бы на лечение	12	22	22	18
9. Потратил бы на обустройство жилья (евроремонт и т.д.)	16	23	19	19
10. На хорошее профессиональное образование за границей (своё, детей)	36	25	21	22
11. На отдых, развлечения, путешествия	9	10	8	12
12. Другое	22	4	6	1

Рассмотрим эти тенденции подробнее.

1. *Краткосрочные тенденции (до 1 года):*

- растут предпочтения потребителей в покупке дач и земельных участков, что свидетельствует о росте неформальной экономической деятельности внутри домохозяйств с целью увеличения денежных и неденежных доходов посредством самообеспечения, обмена услугами и внутрисемейного

производства как выполнения дачей рекреационной функции и способа выживания в период социально-экономического преобразования общества;

- растет число планирующих обустроить свое жилье (квартиры), что свидетельствует о процессе дальнейшей дифференциации домохозяйств по доходу: более бедные переселяются на окраины, а богатые – в центр, но той и другой мобильности домохозяйств сопутствует ремонт жилья на основе социального статуса и материальных возможностей.

2. *Долгосрочные тенденции (3-5 лет для переходной экономики):*

- падение значимости предпринимательства. Значительная дифференциация домохозяйств по доходу с господствующей долей бедных привела к падению рентабельности обычных для переходной экономики видов бизнеса: мелкой торговли и посредничества. Для организации среднего и крупного бизнеса нужны значительные инвестиции, которыми местные предприниматели не располагают. Тому подтверждение, например, покупка транснациональной торговой компанией "Mego" в 2001 году двух универсамов у местной фирмы «Гурон». Мелкий же бизнес в Даугавпилсе больше рассматривается как одна из форм выживания на основе самозанятости, а не как перспективный вид экономической деятельности;
- значительно возросла у домохозяйств потребность в расходах на поддержание здоровья, лечение. На наш взгляд, это вызвано следующими факторами: удорожание медицинских услуг, отсутствие государственных программ профилактики заболеваний (простудных, легочных), «экономия» на своем здоровье у людей из-за резко подорожавшей системы обращения к врачу и покупки лекарств в аптеках, сдвиг рациона продуктов питания в сторону «товаров Гиффена» и др.;
- снижается потребность в профессиональном образовании за границей, что можно объяснить следующими факторами: идет объективный демографический процесс сокращения количества учащейся молодежи в городе; образование за границей стоит значительно дороже, чем в Даугавпилсе, где конкурируют между собой пять вузов, транспортный

колледж, несколько профессиональных училищ; меньше стал цениться престиж зарубежного образования по традиционным профессиям (юрист, экономист, инженер) на местном рынке труда, ибо место получения диплома практически не влияет в настоящее время на величину заработной платы на данном рынке.

Материальное положение домохозяйств Даугавпилса в мае 2003 года в целом немного ухудшилось по сравнению с декабрем 2002 года. При этом динамика экономических ожиданий домохозяйств города, наоборот, имеет положительную тенденцию в мае 2003 года по сравнению с предшествующим периодом. Возможно, это вызвано ростом оптимизма в экономическом настроении домохозяйств в связи с предстоящей интеграцией Латвии в ЕС.

В то же время оптимизм населения Даугавпилса относительно улучшения экономической среды в городе в течение следующих 12 месяцев снизился, вероятно, вследствие противоречивой организационно-хозяйственной политики самоуправления в 2002-2003 годах, приведшей к отставке мэра Р.Эйгима и его команды.

В долгосрочной перспективе (на пять лет), по данным проведенного опроса, ожидается рост уверенности потребителей Даугавпилса, который они связывают с привлечением инвестиций в регион через структурные фонды ЕС и созданием условий к приходу на рынок транснациональных корпораций из реального сектора экономики. Такой рост по результатам исследования представлен в таблице 2.20.

Таблица 2.20

Динамика уверенности потребителей Даугавпилса в 2002–2003 гг.

Период	**ИПН (индекс потребительских настроений)**	**ИТС (индекс текущего состояния)**	**ИЭО (индекс экономических ожиданий)**
2002 г., декабрь (n = 326 чел.)	97,5	116,1	85,2
2003 г., май (n = 300 чел.)	97,3	101,2 (↓)	94,7 (↑)

Из данных таблицы 2.20 видно снижение индекса текущего состояния экономического настроения домохозяйств города и, одновременно, возрастание индекса экономических ожиданий. Сводный же индекс потребительских настроений практически не изменился за исследуемый период 2002-2003 гг.

Более оптимистичны в данный период были, по данным Центра исследования общественного мнения (SKDS), молодые респонденты (18-24 года), люди с высшим образованием, латыши и сельские жители.

Приоритетами расходов домохозяйств города остаются покупка, ремонт жилья (квартир, домов) посредством различных видов кредитования таких сделок, а также расходы на текущие нужды, образование и релаксацию.

В региональном аспекте оптимизм домохозяйств Латвии представлен в таблице 2.21.

Таблица 2.21

Ответы респондентов на вопрос «Как Вы думаете, лично для Вас 2003 год будет лучше, хуже или таким же, как 2002 год?»

Территория		**«лучше»**	**«таким же»**	**«хуже»**	**«затрудняюсь ответить»**
Регион	1. Рига	50,9%	30,8%	7,4%	10,9%
	2. Видземе	52,5%	29,6%	2,7%	15,2%
	3. Курземе	50,8%	20,0%	11,0%	18,3%
	4. Земгале	43,3%	32,0%	4,3%	20,4%
	5. Латгале	36,7%	29,4%	9,7%	24,1%
Место жительства	1. Рига	50,9%	30,8%	7,4%	10,9%
	2. Другой город	41,9%	30,1%	8,2%	19,8%
	3. Село	52,5%	25,6%	3,8%	18,1%

Источник: Нукневич Л. Как жили и жить будем // Панорама Латвии. 2003. 2 января. С. 2.

Из данных таблицы 2.21 видно, что домохозяйства Латгалии менее оптимистичны в своем экономическом настроении по сравнению с другими регионами Латвии. Это свидетельствует о необходимости комплексного регионального производственного кластерного планирования развития Латгальского региона с привлечением соответствующих инвестиций из разных источников (банковское кредитование малого и среднего бизнеса, структурные

фонды ЕС и другое). Важными проблемами экономического развития региона являются как повышение уровня занятости трудоспособного населения, так и повышение благосостояния домохозяйств, что следует из данных таблицы 2.22.

Таблица 2.22

Ответы респондентов на вопрос «Как изменится благосостояние жителей Даугавпилса в течение следующих 12 месяцев?»

Период	**«будет лучше»**	**«будет также»**	**«будет хуже»**	**«затрудняюсь ответить»**
2002 г., декабрь (n = 326 чел..)	22,7%	32,5%	14,7%	30,1%
2003 г., май (n = 300 чел.)	26,7%	29,7%	11,0%	32,7%
Справочно: Латвия, 2002 г.	47,9%	29,1%	6,7%	16,3%

Из данных таблицы 2.22 следует, что уровень оптимизма домохозяйств Даугавпилса в прогнозировании динамики материального положения почти в два раза ниже общелатвийского. Это лишь подтверждает несбалансированный характер регионального экономического развития в Латвии в настоящий период.

Таким образом, можно сделать некоторые выводы:

1. Экономические ожидания домохозяйств Даугавпилса в 2003 году возросли в связи с перспективами вступления Латвии в ЕС.
2. Оптимизм экономического настроения населения Латгалии по поводу улучшения материального положения самый низкий среди регионов Латвии.
3. Представляется вероятным, что вступление Латвии в ЕС приведет к реальному росту благосостояния домохозяйств региона и города в связи с активизацией региональной экономики, а также к росту их потребительской уверенности.

4. Стабилизация уровня уверенности потребителей Даугавпилса связано, с одной стороны, с некоторым ростом материального благосостояния домохозяйств, а с другой стороны, с пассивной адаптацией их к существующим условиям жизнедеятельности.
5. Домохозяйства Даугавпилса ожидают относительной стабилизации своего материального положения и экономической ситуации в городе в ближайшие 12 месяцев.
6. Потребительский оптимизм способствует стабилизации уверенности горожан, их готовности идти на значительные расходы в покупке крупных вещей для дома, в том числе и с использованием привлеченных средств (кредит, лизинг).
7. По сравнению с прошлыми годами жители Даугавпилса будут меньше вкладывать средства в открытие (развитие) бизнеса, в профессиональное образование за границей. Однако они больше будут вкладывать средства в свои первичные потребности (здоровье, жилье, безопасность).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В завершение проведенного анализа необходимо еще раз остановиться на основных моментах, необходимых для целостного восприятия, комплексного понимания и практического применения факторного анализа в экономических исследованиях.

Первое, что необходимо четко себе представлять, – это *суть и область приложения факторного анализа*. В этой связи основным моментом является следующее: факторный анализ – это метод, с помощью которого исходные данные преобразуются в новые, взаимно не связанные переменные, которые называются факторами, и каждый фактор является линейной комбинацией исходных переменных.

Факторный анализ может быть проведен двумя различными способами (в зависимости от цели):

- анализ главных компонентов (principal component analysis) применяют в ситуации, когда большое количество переменных необходимо объединить в несколько групп (факторов), каждая из которых включает в себя набор схожих переменных;
- анализ общих компонентов (common factor analysis) применяют, чтобы исследовать связи между исходными переменными.

Следующее, что необходимо понимать исследователю высокого уровня, – это *алгоритм проведения факторного анализа*. Несмотря на то, что на сегодняшний день процедура проведения факторного анализа (так же, как и практически все методы обработки статистических и социологических данных) автоматизирована с помощью компьютерных программ, исследователь высокого уровня должен разбираться в математической модели факторного анализа, поскольку компьютер – это лишь средство, ускоряющее расчеты, но никак не заменяющее мозг исследователя.

И последним, самым интересным и творческим этапом проведения факторного анализа, требующим от исследователя научной интуиции и

комплексного мышления, является *интерпретация и объяснение полученных факторов*. Это самый интересный, но в то же время – самый ответственный этап исследования, поскольку именно он таит в себе либо открытие чего-то нового, либо провал, показывающий, что факторный анализ не удался.

И последнее. Можно с уверенностью констатировать, что сравнительный факторный анализ потребительских настроений домохозяйств Даугавпилса удался. Найденные и описанные исследователями факторами объясняют около 60% дисперсии (разброса, вариации) потребительских настроений домохозяйств Даугавпилса. Основными факторами, объясняющими изучаемое явление (потребительские настроения) в Даугавпилсе, являются текущее материальное состояние семьи и экономические ожидания будущей ситуации в стране и в городе. Необходимо отметить, что, как показало данное исследование в динамике, с течением времени такое экономическое явление, как потребительские настроения домохозяйств, в нашем городе усложняется, появляются новые факторы, определяющие характер данного явления. Кроме того, происходит смена мотивации поведения домашних хозяйств. В условиях нестабильности экономики у людей теряется стратегическое восприятие ситуации, и потребительское мышление работает в режиме текущего времени.

Феномен потребительских настроений домохозяйств является динамичным экономическим явлением, поэтому начатые исследования необходимо продолжать в режиме периодического мониторинга. Замеры индикаторов потребительских настроений можно использовать для прикладной прогностической цели. С учетом индикаторов потребительских настроений можно в региональном разрезе реально корректировать промежуточные задачи социально-экономической политики развития города.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адамов В.Е. Факторный индексный анализ. Методология и проблемы. Москва: Статистика, 1997. 199 с.
2. Бююль А., Цёфель П. SPSS: искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей / Пер. с нем. СПб.: ООО «ДиаСофтЮП», 2001. 608 с.
3. Вайнберг Дж., Шумекер Дж. Статистика. М.: Статистика, 1979. 233 с.
4. Ибрагимова Д.Х., Николаенко С.А. Индекс потребительских настроений. Независимый институт социальной политики. (Под научной редакцией доктора экономических наук, профессора Полетаева А.В.) Москва: Помартур, 2005.
5. Карп Д.В. Эконометрика: основные формулы с комментариями: учебно-методическое пособие. Владивосток: Изд-во ДВГАЭУ, 2004.
6. Колемаев В.А. Экономико-математическое моделирование. Моделирование макроэкономических процессов и систем. Учебник. Юнити-Дана. Москва, 2005. 295 с.
7. Краско В. Д., Воронов В. В. Факторы потребительского поведения в экономике: региональный аспект. Даугавпилс: Даугавпилсский университет, 2013. 236 с.
8. Окунь Я. Факторный анализ. М.: Статистика, 1974. 104 с.
9. Петров Л.Ф. Методы динамического анализа экономики. Москва: ИНФРА-М, 2010. 239 с.
10. Россинская Г.М. Экономическое поведение потребителя: многоуровневый подход к анализу. // Проблемы современной экономики, Евразийский международный научно-аналитический журнал, 2007. № 3(23) URL: http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=1475
11. Сошникова Л.А., Тамашевич В.Н., Шефер М. и др. Многомерный статистический анализ в экономике: Учебник для вузов. Под ред. В.Н.Тамашевича. Москва: Юнити, 1999.
12. Суходольский Г.В. Математика для гуманитариев. Харьков: Изд-во Гуманитарный центр, 2007. 256 с.
13. Типология потребления. Под ред. С.А.Айвазяна, Н.М.Римашевской. Москва: Наука, 1982. 86 с.
14. Arhipova I., Bāliņa S. Statistika ekonomikā. Rīga: Datorzinību centrs, 2003. 349. lpp.
15. Centrālās statistikas pārvaldes datu bāzes, 2000.–2011. URL: http:// data.csb.gov.lv/ Dialog/Saveshow.asp.
16. Creswell W. J. (2003) Research Design. **In:** Quantitative and Mixed Methods Approaches. Second Edition. London, New Delhi. Sage Publication, Inc., Thousand Oaks, 2003. P.227.
17. Eglīte A. Patērētāja uzvedības izmaiņas mūsdienu apstākļos. Change of Consumer Behaviour Nowadays. **In:** Economic Science For Rural

Development. Proceedings of the International Scientific Conference. Sustainably. Nr. 23, Jelgava 2010. P.151–155 (CABI Publishing CAB).
18. Ekonomikas skaidrojošā vārdnīca. 4478 termini ar tulkojumu angļu, vācu, franču un krievu valodā. Sast. Grēviņa R. (aut.kol.vad.), Kaža V., Kroders K., Krūzs K., Škapars R. Rīga: Zinātne, 2000. 702 lpp.
19. Engel J., Blackwell R., Miniard P. Consumer Behavior (8th Eds.). NY: The Dryden Press, 1995.
20. Eurostat Statistics. General and Regional Statistics. 2009. URL: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database
21. Hopkins E. Adaptive learning models of consumer behavior. **In:** Journal of Economic Behavior & Organization, 2007.Vol. 64, issue 3-4, p.348–368.
22. Jae - On Kim, Ch.W. Mueller Introduction to factor analysis. 14. London: The International Professional Publishers, 1978. 88 p.
23. Jae - On Kim, Ch.W. Mueller Introduction to factor analysis.13 London: The International Professional Publishers, 1978. 79 p.
24. Kline P. An Easy Guide to Factor analysis. London: Routledge, 2002. 194 p.
25. Krasko V. Investīciju dinamika Latvijas reģionos // Starptautiskā zinātniski praktiskā konference "Reģiona konkurētspēja". Materiāli. Daugavpils: DU, 2002. 154.–157. lpp.
26. Krastiņš O. Statistika un ekonometrija. Rīga: Centrālā statistikas pārvalde. 1998. 183 lpp.
27. Krastiņš O. Ekonometrija. Rīga: LR Centrālā statistikas pārvalde, 2003. 207 lpp.
28. Krastiņš O. Varbūtības teorija un matemātiskā statistika. Rīga: Zvaigzne, 1985. 168 lpp.
29. Krastiņš O., Ciemiņa I. Statistika: Mācību grāmata augstskolām. Rīga: LR Centrālā statistikas pārvalde, 2003. 265 lpp.
30. Latvijas makroekonomika skaitļos. Statistisko datu krājums 2009. Latvijas Republikas Centrālā statistikas pārvalde. Atbildīga par izdevumu Kalniņa E. Rīga, 2009.
31. Lavriņenko O., Lavrinoviča I. Integrālo indikatoru konstruēšana. Mācību metodiskais līdzeklis. Daugavpils: Daugavpils Universitātes Akadēmiskais apgāds „Saule", 2013. 162 lpp.
32. Ostaszewewsli A. Mathematics in Economics: Models and Methods. Blackwell, Oxford, 1993.
33. Sachs L. Applied Statistics: A handbook of techniques. 2nd ed. New York: Springer – Verlog, 1984.
34. SPSS Base System Syntax Reference Guide, Release 6.0. Chigaco: SPSS Inc. 1993.
35. Tabachnich B.G, Fidell L.S. Using multivariate statistics. New York: Harper&Row, 1983.
36. Raščevska M., Kristapsone S. Statistika psiholoģijas pētījumos. Rīga: SIA „Izglītības soļi", 2000. 356 lpp.
37. Vasermanis E., Šķiltere D. Varbūtības teorija un matemātiskā statistika. Rīga: Latvijas Universitāte, Ekonomikas un vadības fakultāte, 2003. 186 lpp.

38. Voronovs V., Grišins A., Krasko V. Patērētāju noskaņojums ekonomikā: Mācību līdzeklis. Daugavpils: Saule, 2002. 120 lpp.
39. Voronovs V., Krasko V., Grišins A. Patērētāju pārliecība Daugavpilī: dinamika un tendences // RIMPAK JOURNAL of Scientific Research and International Affairs. 2002. Nr.1(3). 69. 74. lpp.
40. Voronov V. The Process of the realization of Economic Consciousness and its Role in the Change of the Competitiveness of Regions // International scientific and practical conference "The Competitiveness of Region". List of articles. 6–7 September 2002. 1 part. Daugavpils: Saule, 2002. P. 105–111.
41. Wonnacott R.J., Wonnacott T.H. Introductory statistics, 4th ed. New York: John Wiley&Sons, 1985.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Рассмотрим поподробнее задачу вращения. Используем для этого пример опроса, исследующего потребительские настроения домохозяйств Даугавпилса в мае 2003 года.

- Выберите в меню

  Analyze (Анализировать)

  Data Reduction (Сокращение объема данных)

  Factor... (Факторный анализ)

- В диалоговом окне *Factor Analysis* (Факторный анализ) поместите переменные a1-a15 в поле тестируемых переменных.
- С помощью кнопки *Extraction...* (Извлечение) укажите требуемое число создаваемых факторов равное двум, чтобы получить легко интерпретируемый двумерный пример.

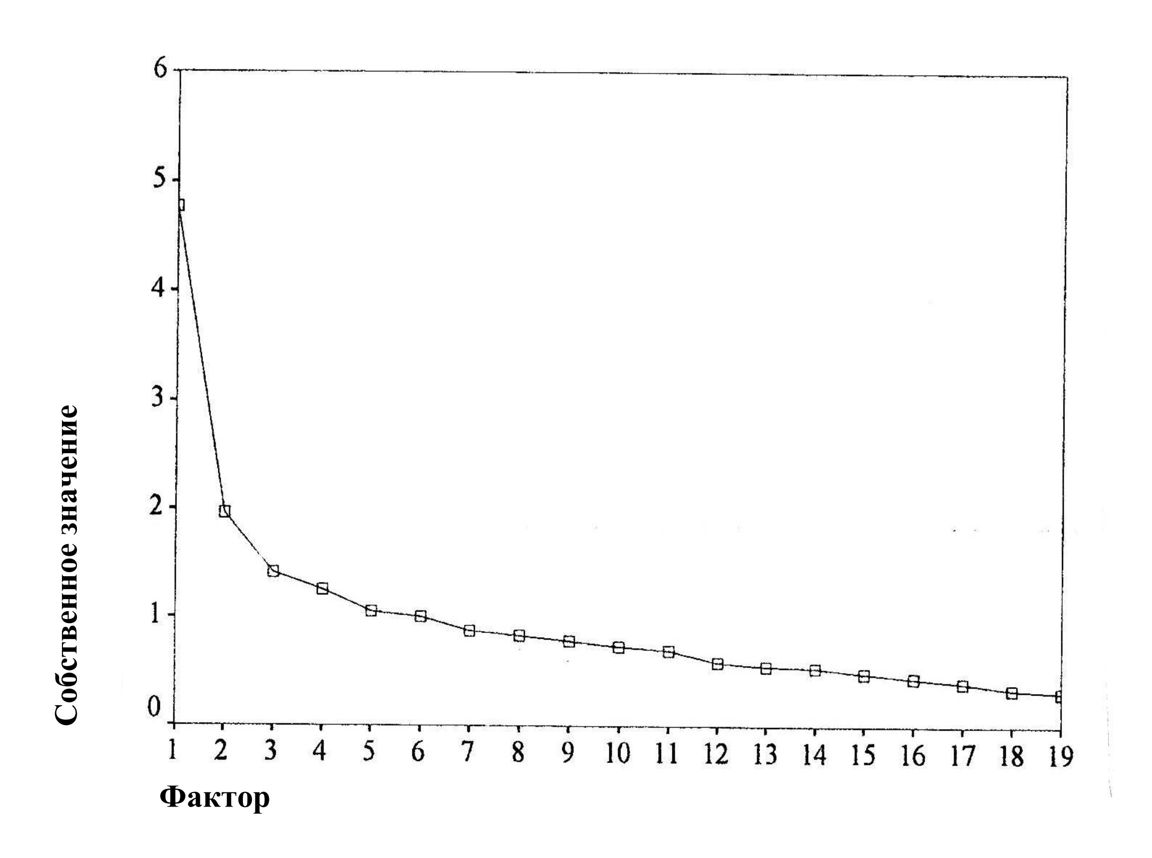


Рис.1. Точечная диаграмма.

- Через выключатель *Rotation...* (Вращение) активируйте опцию *Loading plot(s)* (Диаграмма нагрузок), но для модели вращения оставьте установленную по умолчанию опцию *None* (Отсутствует).
- В результате мы оставляем вывод так называемой компонентной диаграммы.

На этой диаграмме в графическом виде представлены факторные нагрузки обоих факторов. Для интерпретации факторов было бы оптимально, если бы точки лежали ближе к осям и подальше от точки начала отсчета; тогда каждая переменная имела бы значительную нагрузку для одного фактора и незначительную для другого. Этого можно достичь поворотом осей против часовой стрелки, причём ортогональность системы координат (прямой угол между осями) должна сохраниться. В данном двумерном примере это вращение можно представить себе довольно наглядно, математически же подобный поворот можно произвести также и в *n*-мерном пространстве (то есть при наличии произвольного количества факторов).

Альтернативой прямоугольному (ортогональному) вращению является косоугольное вращение. В этом случае после вращения оси не сохраняют прямой угол по отношению друг к другу. В то время как при прямоугольном вращении корреляция между факторами отсутствует, то при косоугольном вращении этот принцип нарушается – факторы могут коррелировать между собой.

SPSS предлагает в общей сложности пять методов вращения: три метода для ортогонального вращения, один для косоугольного и еще один, который является комбинацией двух видов вращения. Эти методы Вы можете активировать через выключатель *Rotation...* (Вращение) в диалоговом окне *Factor Analysis: Rotation* (Факторный анализ: Вращение),

- *Varimax:* Ортогональное вращение, при котором происходит минимизация количества переменных с высокой факторной нагрузкой. Этот метод является наиболее часто применяемым, поскольку он облегчает интерпретацию факторов.

- *Quartimax:* Ортогональное вращение, при котором происходит минимизация количества факторов, необходимых для объяснения переменной. Этот метод используется редко и вообще не рекомендуется для применения.
- *Equamax:* Ортогональное вращение; компромисс между предыдущими методами.
- *Direct oblimin:* Косоугольное вращение.
- *Pгomax:* Комбинация ортогонального и косоугольного видов вращений.

Обычно для ортогонального вращения применяют метод варимакса, а для косоугольного – Direct oblimin. При помощи компонентной диаграммы отследим действие вращения, осуществленного с использованием метода варимакса

- В диалоговом окне *Factor Analysis: Rotation* (Факторный анализ: Вращение) вместо опции *None* (Отсутствует) активируйте опцию *Varimax* (Варимакс).
- Рассмотрите измененную компонентную диаграмму (см. рис. 2).

На диаграмме стало заметно смещение факторных нагрузок в сторону главных осей.

Факторный анализ является самым излюбленным приёмом практических статистиков, служащим для сокращения количества переменных. Наиболее интересной частью факторного анализа является толкование получающихся факторов, над которым, правда, придётся поразмыслить и применить весь имеющийся опыт.

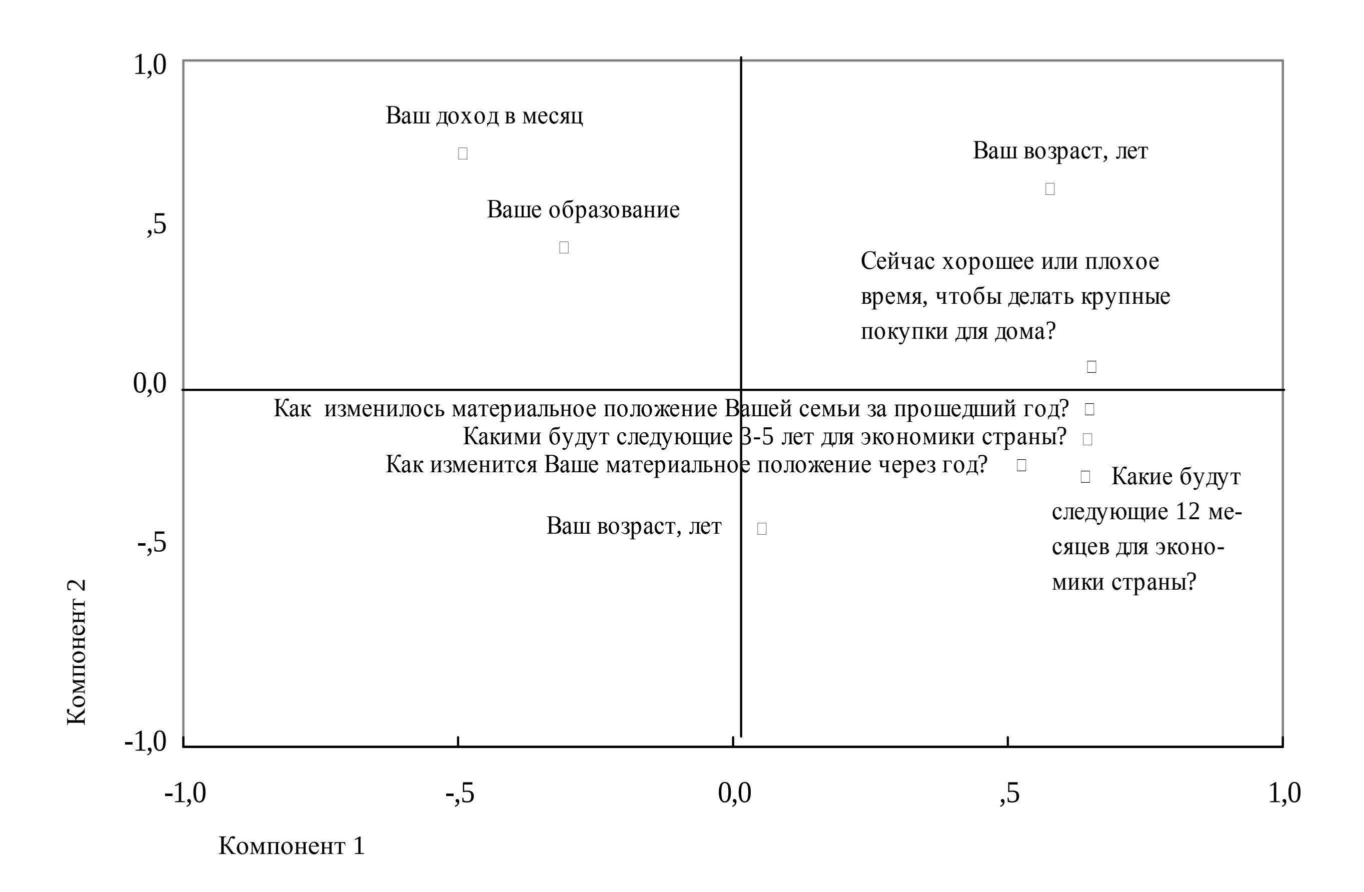


Рис. 2. Компонентная диаграмма в повернутом пространстве.

Переменные экономических ожиданий в городе и в целом по стране имеют незначительное отличие в удельном весе факторов экономических ожиданий.

Приложение 2

Самооценка текущего материального состояния домохозяйств
в зависимости от величины дохода в месяц в среднем на одного члена семьи,
май 2003 г. (в %, n = 300)

Доход в месяц в среднем на 1 члена семьи	**Текущее состояние**				**Сумма**
	Очень хорошее	**Хорошее**	**Затрудни-тельное**	**Тяжелое**	
до 20 Ls	8,0	8,0	24,0	60,0	100,0
21-40 Ls	4.5	17.9	31.3	46.3	100.0
41-60 Ls	11.0	31.7	31.7	25.6	100.0
61-80 Ls	24.0	38.0	26.0	12.0	100.0
81-100 Ls	44.4	14.8	37.0	3.7	100.0
101-120 Ls	52.6	42.1	5.3		100.0
> 120 Ls	90.0	10.0			100.0
Сумма	25.0	24.7	25.7	24.7	100.0

Самооценка текущего материального состояния домохозяйств
в зависимости от социального статуса опрошенных,
май 2003 г. (в %, n = 300)

Социальный статус опрошенных	**Текущее состояние**				**Сумма**
	Очень хорошее	**Хорошее**	**Затрудни-тельное**	**Тяжелое**	
Рабочий	15,6	23,4	33,8	27,3	100,0
Служащий	44,9	24,5	24,5	6,1	100,0
Предприниматель	65,0	30,0	5,0		100,0
Безработный	2,4	4,9	24,4	68,3	100,0
Пенсионер	12,5	33,3	29,2	25,0	100,0
Домохозяйка	47,8	17,4	17,4	17,4	100,0
Учащийся, студент	23,8	38,1	23,8	14,3	100,0
Сумма	25.0	24.7	25.7	24.7	100.0

Самооценка текущего материального состояния домохозяйств
в зависимости от образования опрошенных,
май 2003 г. (в %, n = 300)

Образование опрошенных	**Текущее состояние**				**Сумма**
	Очень хорошее	**Хорошее**	**Затрудни-тельное**	**Тяжелое**	
Неполное среднее	7,3	24,4	26,8	41,5	100,0
Среднее	11,6	18,8	33,3	36,2	100,0
Среднее специ-альное	19,5	24,1	33,3	23,0	100,0
Незаконченное высшее	25,0	45,5	18,2	11,4	100,0
Высшее	61,0	16,9	10,2	11,9	100,0
Сумма	25.0	24.7	25.7	24.7	100.0

Самооценка текущего материального положения семьи в зависимости от ответа
на вопрос: «Какими будут следующие 3-5 лет для экономики города?»,
май 2003 г. (в %, n = 300)

Варианты ответов	**Текущее состояние**				**Сумма**
	Очень хорошее	**Хорошее**	**Затрудни-тельное**	**Тяжелое**	
Хорошим временем	28.6	42.9	14.3	14.3	100.0
Довольно хорошим временем	39.4	21.2	27.3	12.1	100.0
Не хорошим, но и не плохим	33.3	21.6	21.6	23.5	100.0
Довольно плохим	19.1	21.3	25.5	34.0	100.0
Плохим временем	4.0	22.0	40.0	34.0	100.0
Затрудняюсь ответить	24.1	33.3	22.2	20.4	100.0
Сумма	25.0	24.7	25.7	24.7	100.0

Самооценка текущего материального положения семьи в зависимости от ответа на вопрос: «Насколько счастливо Вы себя чувствуете в настоящее время?», май 2003 г. (в %, n = 300)

Варианты ответов	**Текущее состояние**				**Сумма**
	Очень хорошее	**Хорошее**	**Затрудни-тельное**	**Тяжелое**	
Чувствую себя очень счастливо	80.0	10.0		10.0	100.0
Чувствую себя счастливо	58.8	34.3	5.9	1.0	100.0
Чувствую себя не очень счастливо	3.8	26.5	47.0	22.7	100.0
Чувствую себя не счастливо	2.8	2.8	8.3	86.1	100.0
Затрудняюсь ответить	5.0	10.0	30.0	55.0	100.0
Сумма	25.0	24.7	25.7	24.7	100.0

Самооценка текущего материального положения семьи в зависимости от возраста опрошенных, май 2003 г. (в %, n = 300)

Возраст опрошенных	**Текущее состояние**				**Сумма**
	Очень хорошее	**Хорошее**	**Затрудни-тельное**	**Тяжелое**	
16-29 лет	26.4	31.1	29.2	13.2	100.0
30-39 лет	29.2	20.8	22.9	27.1	100.0
40-49 лет	29.5	16.4	21.3	32.8	100.0
50-59 лет	25.6	12.8	20.5	41.0	100.0
60-64 года	7.7	19.2	30.8	42.3	100.0
Старше 65 лет	15.0	55.0	30.0		100.0
Сумма	25.0	24.7	25.7	24.7	100.0

Самооценка текущего материального положения семьи в зависимости от ответа на вопрос: «Как изменилась экономическая ситуация в городе за последний год?», май 2003 г. (в %, n = 300)

Варианты ответов	**Текущее состояние**				**Сумма**
	Очень хорошее	**Хорошее**	**Затрудни-тельное**	**Тяжелое**	
Сейчас лучше	47.6	19.0	14.3	19.0	100.0
Осталось без изменений	19.5	22.8	31.7	26.0	100.0
Сейчас хуже	21.2	28.3	24.8	25.7	100.0
Затрудняюсь ответить	31.8	27.3	18.2	22.7	100.0
Сумма	25.0	24.7	25.7	24.7	100.0

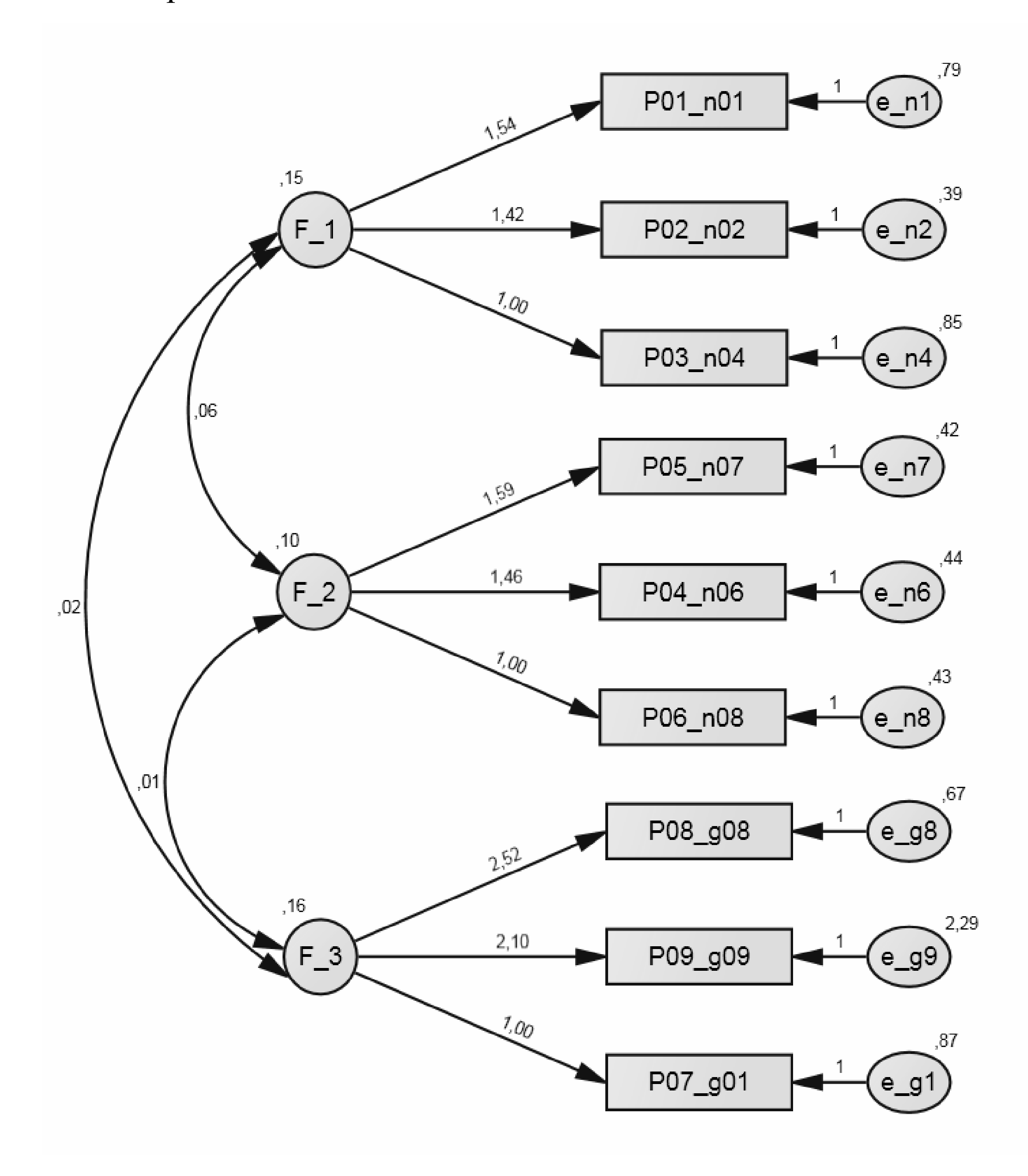
Самооценка текущего материального положения семьи в зависимости от ответа на вопрос: «Как Вы сейчас оцениваете уровень своего материального благосостояния?», май 2003 г. (в %, n = 300)

Варианты ответов	**Текущее состояние**				**Сумма**
	Очень хорошее	**Хорошее**	**Затрудни-тельное**	**Тяжелое**	
Очень хороший	100.0				100.0
Хороший	87.8	12.2			100.0
Нормальный	19.8	40.5	32.1	7.6	100.0
Плохой	3.3	14.3	36.3	46.2	100.0
Очень плохой		14.3		85.7	100.0
Затрудняюсь ответить	14.3		28.6	57.1	100.0
Сумма	25.0	24.7	25.7	24.7	100.0

Приложение 3

Конфирматорный факторный анализ потребительского поведения в Латвии, декабрь 2009 (n = 1004).

Подробно рассматривая удельный вес каждой составляющей, авторы рассмотрят влияние каждого отдельного компонента. Результаты факторного анализа представлены ниже.



Источник: исследование авторов.

Наиболее сильная связь между факторами F_1 (**ZF1**) и F_2 (**ZF2**). Влияние составляющих фактора представлено в убывающем порядке сверху вниз. Наибольшее влияние доли ответов e_g9, а наименьшее e_n2.

Окончание приложения 3

Влияние внутренних факторов потребительского поведения в Латвии, декабрь 2009 года

В таблице уточнены сокращения рисунка.

Фактор	Составляющая	Доля ответов потребителей
F_1 (ZF1) Экономи-ческая ситуация	**P01_n01** Развитие экономической ситуации в Латвии	**e_n1** Развивается в неправильном направлении (82,8%) В правильном направлении (11,2%) Нет ответа (6%)
	P02_n02 Оценка деятельности правительства Латвии	**e_n2** Неудовлетворительная оценка (90,4%) Хорошая (7,8%) Нет ответа (1,8%)
	P03_n04 Оценка текущей экономической ситуации в Латвии	**e_n4** Ухудшилась (68,4%) Улучшилась (2,1%) Нет ответа (29,5%)
F_2 (ZF2) Оценка финансового состояния домохозяйства	**P05_n07** Финансовое состояние домохозяйства через 12 месяцев	**e_n7** Ухудшится (32,9%) Улучшится (15%) Нет ответа (52,1%)
	P04_n06 Оценка текущего финансового состояния домохозяйства	**e_n6** Плохое финансовое состояние (54,2%) Хорошее (4,5%) Нет ответа (41,3%)
	P06_n08 Возможность найти хорошо оплачиваемую работу в Латвии	**e_n7** Плохая (87,3%) Хорошее (1,1%) Нет ответа (11,6%)
F_3 (ZF3) Ситуация с ценами	**P08_g08** Цены через 6 месяцев	**e_g8** Повысятся (26,9%) Понизятся (16,4%) Нет ответа (56,7%)
	P09_g09 Цены на продукты питания через 12 месяцев	**e_g9** Увеличатся (25,6%) Нет ответа (74,4%)
	P07_g01 Изменение цен за 12 месяцев (личный опыт)	**e_g1** Немного понизились (34,8%) Немного повысились (16,4%) Нет ответа (48,8%)

Источник: исследование авторов.

Из предыдущего рисунка видно, что составляющие каждого фактора и негативные ответы потребителей влияли на потребительское поведение. В скобках указано количество потребителей в процентах, указавших каждый ответ.

Приложение 4

АНКЕТА
потребительских настроений и субъективного благополучия

Уважаемые участники опроса!

Мы признательны Вам за согласие участвовать в исследовании различных видов социального настроения, которое проводит Центр маркетинговых исследований. Ваши ответы помогут нам более точно прогнозировать характер и особенности социально-экономических изменений в стране и ее регионах. Поэтому просим Вас заполнить анкету внимательно и точно. Благодарим вас за участие в нашем опросе.

Как заполнять анкету?

Внимательно прочитайте каждый вопрос анкеты и поставьте крестик напротив того варианта ответа, который вы считаете верным.

1. **Как изменилось материальное положение Ваше (Вашей семьи): оно лучше или хуже, чем было год назад?**
   - ☐ Стало лучше
   - ☐ Осталось без изменений
   - ☐ Стало хуже
   - ☐ Затрудняюсь ответить

2. **Как Вы считаете, через год Ваше материальное положение будет лучше, хуже или, примерно, такое же, как сейчас?**
   - ☐ Будет лучше
   - ☐ Будет такое же
   - ☐ Будет хуже
   - ☐ Затрудняюсь ответить

3. **Как Вы считаете, изменилось экономическое положение страны за последние 12 месяцев?**
   - ☐ Улучшилось
   - ☐ Не изменилось
   - ☐ Ухудшилось
   - ☐ Затрудняюсь ответить

4. **Как Вы считаете, следующие 12 месяцев будут для экономики страны хорошим временем, плохим или каким-либо еще?**
   - ☐ Хорошим временем
   - ☐ Хорошим, но не во всем

- ☐ Не хорошим, но и не плохим
- ☐ Плохим, но не во всем
- ☐ Затрудняюсь ответить

5. Как, по-Вашему, следующие 3-5 лет будут для экономики страны хорошим или плохим временем?
- ☐ Хорошим временем (устойчивый рост, процветание, нет спада)
- ☐ Довольно хорошим временем (нет депрессии, безработицы)
- ☐ Не хорошим, но и неплохим (небольшой спад, небольшая безработица)
- ☐ Довольно плохим временем (периодами усиливается спад и растет безработица)
- ☐ Плохим временем (депрессия, большая безработица)
- ☐ Затрудняюсь ответить

6. Как Вы считаете, сейчас в целом хорошее или плохое время для того, чтобы делать крупные покупки для дома (такие, как мебель, бытовая техника и другое)?
- ☐ Хорошее время (возможно купить что-то ценное)
- ☐ Неплохое, но и не хорошее
- ☐ Плохое время (невозможно купить что-то ценное)
- ☐ Затрудняюсь ответить

7. Как Вы считаете, сейчас экономическая ситуация в городе стала лучше, хуже или без изменений по сравнению с той, какой она была год назад?
- ☐ Сейчас лучше
- ☐ Осталась без изменений
- ☐ Сейчас хуже
- ☐ Затрудняюсь ответить

8. Как Вы считаете, следующие 12 месяцев будут для экономики города хорошим временем, плохим или каким-либо еще?
- ☐ Хорошим временем
- ☐ Хорошим, но не во всем
- ☐ Без изменений
- ☐ Плохим, но не во всем
- ☐ Плохим временем
- ☐ Затрудняюсь ответить

9. Как, по-Вашему, следующие 3-5 лет будут для экономики города хорошим или плохим временем?
- ☐ Хорошим временем (устойчивое развитие, процветание, нет спада)
- ☐ Довольно хорошим временем (нет депрессии, безработицы)
- ☐ Не хорошим, но и неплохим (небольшой спад, небольшая безработица)

- ☐ Довольно плохим временем (периодами растет безработица, спад)
- ☐ Плохим временем (депрессия, большая безработица)
- ☐ Затрудняюсь ответить

10. Если бы в Вашем распоряжении оказалась крупная сумма денег, то как бы Вы, скорее всего, ее использовали? (отметьте не более двух вариантов)

- ☐ Потратил бы на текущие нужды
- ☐ На покупку дома, квартиры
- ☐ На покупку дачи, участка земли
- ☐ На покупку автомобиля
- ☐ На покупку акций, других ценных бумаг
- ☐ Открыл бы свой бизнес
- ☐ Положил бы в банк под проценты
- ☐ Потратил бы на лечение
- ☐ Потратил бы на обустройство жилья (евроремонт и т.д.)
- ☐ На хорошее профессиональное образование за границей (свое, детей)
- ☐ На отдых, развлечения, путешествие
- ☐ Другое

11. Как Вы сейчас оцениваете уровень своего материального благосостояния?

- ☐ Очень хороший
- ☐ Хороший
- ☐ Нормальный
- ☐ Плохой
- ☐ Очень плохой
- ☐ Затрудняюсь ответить

12. Как Вы сейчас оцениваете уровень своего настроения?

- ☐ Прекрасное
- ☐ Нормальное
- ☐ Напряженное, раздраженное
- ☐ Испытываю чувство неуверенности, страха
- ☐ Затрудняюсь ответить

13. Насколько Вы удовлетворены своей жизнью в целом? (на приведенной ниже шкале укажите в баллах степень удовлетворенности своей жизнью)

Ранжирование оценок (обведите одну из циф)									
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Очень низкая	Низкая	Ниже средней		Средняя	Выше средней		Вы-сокая	Очень высокая	Высшая степень

14. Насколько счастливо Вы чувствуете себя в настоящее время?

- ☐ Чувствую себя очень счастливо
- ☐ Чувствую себя счастливо
- ☐ Чувствую себя не очень счастливо
- ☐ Чувствую себя несчастливо
- ☐ Затрудняюсь ответить

15. Возраст (лет):

Обведите одну из цифр верхнего ряда					
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
16-19 лет	30-39 лет	40-49 лет	50-59 лет	60-64 года	Старше 65

16. Вы являетесь:

Обведите одну из цифр						
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Рабочим	Служащим	Предпринимателем	Безработным	Пенсионером	Домохозяйкой	Учащимся, студентом

17. Ваше образование:

Обведите одну из цифр				
1	**2**	**3**	**4**	**5**
Неполное среднее	Среднее	Среднее специальное	Незаконченное высшее	Высшее

18. Ваш доход в месяц в среднем на одного члена семьи (в латах):

Обведите одну из цифр						
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
До 20	21-40	41-60	61-80	81-100	101-120	Больше 120

Спасибо за интервью!

ГЛОССАРИЙ

Благосостояние *(labklājība; welfare)* – ценность всех вещей и прав на имущество, принадлежащих отдельному человеку, группе людей; при изучении поведения потребителей это относится к уровню доходов.

Выборка *(izlase; selection)* – 1) совокупность тех элементов объекта социологического исследования, которые подлежат непосредственному изучению; 2) совокупность способов, приемов и процедур социологического наблюдения и исследования элементов объекта. Важным критерием качества выборки является ее репрезентативность.

Дисперсионный анализ *(dispersijas analīze; ANalysis Of VAriance "ANOVA")* – метод в математической статистике, направленный на поиск зависимостей в экспериментальных данных путём исследования статистической значимости различий в средних значениях.

Домохозяйство (*mājsaimniecība; household)* – экономическая единица, состоящая из одной или нескольких персон, которая обеспечивает экономическую систему ресурсами и вырученные деньги использует на приобретение товаров и услуг для удовлетворения своих потребностей.

Измерение *(mērījums; measurement)* – способ изучения экономических и социальных особенностей, процессов, систем и их взаимоотношений с помощью множественной оценки.

Индекс *(indekss; index)* – относительная величина, которая характеризует отношения каких-либо экономических явлений, их изменения во времени и в пространстве, а также по сравнению с запланированным уровнем.

Индекс потребительских настроений, ИПН *(patērētāju noskaņojuma indekss, PNI; consumer sentiment index, CSI)* – интегрированный показатель, который рассчитывается на основе ответов респондентов на пять вопросов, отражающих различные аспекты потребительской уверенности: 1) оценка текущего материального положения домохозяйства по сравнению с тем, каким оно было год назад; 2) ожидаемые изменения материального положения домохозяйства через год; 3) ожидаемая экономическая ситуация в городе через год; 4) ожидаемая экономическая ситуация через 3-5 лет; 5) оценка условий для совершения крупных долгосрочных покупок в городских домохозяйствах. Составными частями ИПН являются: **индекс текущего состояния, ИТС** *(ekonomikas tekošā stāvokļa indekss, ESI; index of current state of the economy, ICS)* – ответы на 1 и 5 вопросы; **индекс экономических ожиданий, ИЭО** *(ekonomisko gaidu indekss, EGI; index of economic expectations, IEE)* – ответы на 2, 3 и 4 вопросы.

Индекс потребительской уверенности, ИПУ *(patērētāju pārliecības indekss, PPI; consumer confidence index, CCI)* – интегрированный показатель,

который рассчитывается на основе ответов респондентов на пять вопросов, отражающих различные аспекты индекса: 1) текущая экономическая ситуация; 2) текущая экономическая ситуация через 6 месяцев; 3) изменение ситуации с работой через 6 месяцев; 4) доход семьи через 6 месяцев; 5) существующее положение с трудоустройством.

Индекс потребительских цен *(patēriņa cenu indekss; consumer price index)* – статистический показатель, который отражает изменение цен на товары и услуги в определённый период времени. Его рассчитывают для каждого месяца. Чтобы измерить инфляцию за определённый месяц стоимость потребительской корзины делят на стоимость потребительской корзины за предыдущий месяц. Годовой показатель рассчитывается делением стоимости потребительской корзины за декабрь определённого года на стоимость потребительской корзины за декабрь предыдущего года.

Индекс риска бедности *(nabadzības riska indekss; powerty risk index)* – удельный вес жителей в процентах, у которых эквивалентный существующий доход в распоряжении ниже 60% от национального эквивалента медианы эквивалентного дохода в распоряжении.

Индекс субъективного благополучия, ИСБ *(subjektīvās labklājības indekss, SLI; subjective well-being index, SWI)* – интегрированный показатель, который включает в себя: а) удовлетворенность жизнью в целом; б) уровень счастья.

Индикатор потребительской уверенности, ИПУ *(patērētāju konfidences indikators, PKI; indicator of consumer confidence, ICC)* – интегрированный показатель, который рассчитывается по ответам респондентов на пять вопросов, отражающих различные аспекты: 1) финансовое положение семьи за последние 12 месяцев; 2) финансовое положение семьи в последующие 12 месяцев; 3) экономическая ситуация в стране за последние 12 месяцев; 4) экономическая ситуация в стране в последующие 12 месяцев; 5) покупка товаров длительного пользования.

Интерпретация *(interpretācija; interpretation)* – многоступенчатая процедура объяснения предпосылок и результатов экономического и социологического анализа.

Интерпретация факторов *(faktoru interpretācija; interpretation of factors)* – вербальное (словесное) целостное объяснение полученных факторов (желательно, с присвоением каждому фактору короткого наименования, отражающего его суть).

Информационные ожидания населения *(iedzīvotāju inflācijas gaidas; inflationary expectations of the population)* – мнение жителей изучаемой территории в связи с увеличением или уменьшением объема денежной массы для оплаты товаров и услуг по сравнению с предыдущим периодом времени.

Исследование воздействия рыночной стратегии *(tirgus stratēģijas iedarbības pētījums; proof impact of market strategy research)* – исследование влияния рыночной стратегии на экономическую практику рыночных субъектов.

Конфирмационный факторный анализ (КФА) *(apstiprinoša faktoranalīze (AF); confirmatory factor analysis (CFA))* – специальная форма факторного анализа используемая, чтобы проверить является ли измерение конструкции факторов последовательным с пониманием исследователя природы конструкции факторов. Его целью является проверка того, как подходят данные в гипотетическую модель измерения.

Корреляция *(korelācija; correlation)* – это статистическая взаимосвязь двух или нескольких случайных величин. При этом изменения одной или нескольких из этих величин приводят к систематическому изменению другой или других величин. Математической мерой корреляции двух случайных величин служит коэффициент корреляции. Чем теснее связаны между собой две (или больше) серии, тем выше корреляция. Абсолютная корреляция (r=1,00 или r=-1,00) может быть изображена, как $y = a + bx$. Обычно такая корреляция очень редка. Если значение по модулю находится ближе к 1, то это означает наличие сильной связи, а если ближе к 0 – связь слабая или вообще отсутствует. При коэффициенте корреляции равном по модулю единице говорят о функциональной связи, то есть изменения двух величин можно описать математической функцией. До 0,2 – корреляция очень слабая. От 0,2 до 0,5 – корреляция слабая. От 0,5 до 0,7 – корреляция средняя. От 0,7 до 0,9 – корреляция высокая. Свыше 0,9 – очень высокая корреляция.

Корреляционная матрица *(korelāciju matrica; correlation matrix)* – матрица, элементами которой являются коэффициенты корреляции переменных величин, рассчитанные по формуле Пирсона.

Коэффициент корреляции рангов Спирмэна *(Spīrmena rangu korelācijas koeficients; Spearman's rank correlation coefficient)* – непараметрическая оценка, позволяющая измерить тесноту связи как между количественными, так и между качественными признаками. Она основана на рассмотрении разности рангов значений факторного и результативного признаков.

Линейная независимость *(lineārā neatkarība; linear independent)* – означает, что элементы одной строчки (колонки) не могут быть получены посредством математических преобразований из элементов другой строчки (колонки).

Матрица *n x m* *(n x m matrica; n x m matrix)* – матрица, имеющая *n* строчек и *m* колонок.

Медиана *(mediāna; median)* – вид среднего показателя, когда из ряда чисел, упорядоченного по мере возрастания или убывания, берется среднее число (если ряд состоит из нечетного количества чисел) или

арифметическое среднее двух средних чисел (если ряд состоит из четного количества чисел). Медиана в некоторых случаях может дать более представительное среднее, чем среднее арифметическое или среднее геометрическое.

Методология и методика экономического, социологического исследования *(ekonomisko un socioloģisko pētījumu metodoloģija un metodika; methodology and methods of economical and sociological researches)* – инструменты, средства, способы познания, из которых методология – это поле общей стратегии, а методика – это тактика исследования.

Модель факторного анализа *(faktoru analīzes modelis; model of factor analysis)* – алгоритм, упорядоченная схема практической реализации факторного анализа.

Мотив *(motīvs; motive)* – устойчивое настроение, которое направляет поведение на конкретную цель. Мотивы могут быть рациональными и эмоциональными.

Общность (h_j^2) *(kopvērtība; communality)* – максимальный коэффициент корреляции каждой характеристики.

Определение факторов *(faktoru noteikšana; extraction of factors)* – уменьшение количества переменных путем объединения их в несколько групп (факторов). Процесс определения факторов в факторном анализе называется факторизацией и состоит из нескольких последовательных этапов или шагов.

Опросы потребителей *(patērētāju aptauja; surveys of consumer)* – периодически проводимые исследования, репрезентативные для взрослого населения изучаемой территории.

Основное уравнение факторного анализа *(faktoru analīzes galvenā vienādība; fundamental equation of factor analysis)* – $R_h = F \cdot F'$, где R_h – редуцированная корреляционная матрица, F – факторная матрица, F' – транспонированная факторная матрица.

Панельное исследование *(paneļveida pētījums; panel research)* – система повторного социологического опроса, при котором опрашиваются одни и те же респонденты через определенный период времени по одной и той же программе и методологии.

Поисковое исследование *(meklējuma veida pētījums; exploratory research)* – сбор первичной информации об объекте социологического исследования, который предполагается изучать, при этом выборка не обязательно должна быть репрезентативной.

Показатель *(rādītājs; attribute)* – характеристика или особенности предмета, процесса, явления; особенность, служащая критерием в ходе принятия решений.

Полная корреляционная матрица (*R*) *(pilna korelāciju matrica; full correlation matrix)* – корреляционная матрица, включающая в себя элементы диагонали, равные 1.

Потребительское поведение *(patērētāju uzvedība; consumer behaviour)* – совокупность признаков и показателей, характеризующих действия потребителей, включая их потребительские предпочтения, спрос на товары и услуги, структуру потребления, способы использования доходов. Содержательную основу потребительского поведения образуют процесс принятия решения и факторы, которые его определяют.

Потребительское поведение в маркетинге *(patērētāju uzvedība mārketingā; consumer behaviour in marketing)* – процессы, которые происходят, когда отдельный потребитель или группа потребителей осуществляет выбор различных товаров и услуг, приобретение и утилизацию с целью удовлетворить своих потребностей и желаний. Исходный пункт потребительского поведения – жизненный стиль. Процесс принятия решения потребителем рассматривается по следующим этапам: осознание проблемы, поиск информации, оценка определённых альтернатив и выбор, покупка, использование покупки и оценка решения.

Потребительская уверенность *(patērētāju pārliecība; consumers confidence)* – уровень устойчивости существующего отношения.

Потребительские знания *(patērētāju zināšanas; consumer knowledge)* – информация, относящаяся к функционированию потребителей на рынке.

Потребительские настроения *(patērētāju noskaņojumi; consumer sentiments)* – общая оценка ожидаемых и прошлых изменений личного финансового положения, номинальных и реальных доходов, а также доверие по отношению к экономической политике правительства за определенный период времени.

Прожиточный минимум *(iztikas minimums; subsistence level)* – социально-экономическая категория, которая характеризует количество минимальных денежных средств (минимальный уровень дохода), которое необходимо для покупки товаров и оплаты за полученные услуги домохозяйством или одним потребителем, чтобы выжить и восстановить работоспособность (отличается в различных государствах, регионах и периоды времени).

Размер матрицы *(matricas kārta; bout of matrix)* – количество строчек и колонок в матрице. Если матрица содержит *n* строчек и *k* колонок, то размер матрицы – *n x k*.

Ранг матрицы *(matricas rangs; rank of matrix)* – максимальное количество линейно независимых строчек (колонок) в матрице.

Реальный доход *(reālais ienākums; real income)* – количество товаров и услуг, которое отдельный человек или группа людей могут приобрести на свой номинальный доход за определенный период времени.

Редуцированная корреляционная матрица (R_h) *(reducētā korelāciju matrica; reproduced correlation matrix)* – произведение факторной матрицы на транспонированную факторную матрицу.

Регрессионный анализ *(regresijas analīze; regression analysis)* – метод моделирования измеряемых данных и исследования их свойств. Данные состоят из значений зависимой переменной и одной или нескольких независимых (объясняющих) переменных. Метод регрессионного анализа состоит в выводе уравнения регрессии и оценке его параметров. Практически речь идет о том, чтобы, анализируя множество точек на графике (множество статистических данных), найти линию, по возможности точно отражающую заключенную в этом множестве закономерность, тенденцию – линию регрессии.

Репрезентативность *(reprezentativitāte; representation)* – способность выборки отражать характерные особенности генеральной совокупности.

Ротация факторов *(faktoru griešana; rotation of factors)* – математическая операция, с помощью которой меняют положение координат, в результате чего можно получить бесконечно много факторных матриц, отличающихся друг от друга факторными весами.

Сбережения *(krājumi; savings)* – 1) доходы после уплаты налогов, которые не потрачены на приобретение товаров текущего потребления; 2) планируемая часть доходов, которую домохозяйство использует для повышения своего благосостояния.

Собственное значение *(īpašvērtība; eigenvalue)* – критерий для уменьшения количества факторов. Не берутся во внимание те факторы, чьи собственные значения меньше 1,0.

Сокращенная корреляционная матрица (R_0) *(saīsināta korelāciju matrica; contracted correlation matrix)* – корреляционная матрица, записанная без элементов диагонали.

Средства сбережения *(krājumu līdzekļi; store of value)* – активы или ценности, накопленные для использования в будущем.

Статистически значима *(statistiski nozīmīga; statistically significant)* – когда появление имеющихся данных (или еще более крайних данных) было бы маловероятно с определённой вероятностью отклонить гипотезу, если на самом деле она верна. Популярными уровнями значимости являются 10%, 5%, 1%, и 0,1%.

Стьюдента t-критерий *(T tests; Student's t-test)* **–** статистическое правило проверки гипотез, основанное на распределении Стьюдента. Наиболее часто t-критерии применяются для проверки равенства средних значений

в двух выборках. Нулевая гипотеза предполагает, что средние равны (отрицание этого предположения называют гипотезой сдвига). Все разновидности критерия Стьюдента являются параметрическими и основаны на дополнительном предположении о нормальности выборки данных. Поэтому перед применением критерия Стьюдента рекомендуется выполнить проверку нормальности. Если гипотеза нормальности отвергается, можно проверить другие распределения, если и они не подходят, то следует воспользоваться непараметрическими статистическими тестами.

Транспонированная матрица (A′) *(transponentā matrica; transponent matrix)* – матрица, строчками которой являются колонки матрицы *A*, а строчки матрицы *A* образуют колонки транспонированной матрицы *A′* (читается *A*-штрих).

Удовлетворенность / неудовлетворенность потребителя *(patērētāja apmierināšana / neapmierināšana; consumer satisfaction / dissatisfaction)* – суждение или состояние потребителя, в результате чего его выбор соответствует/не соответствует предыдущим ожиданиям.

Уровень бедности *(nabadzības līmenis; poverty rate)* – относится к жителям, чьи доходы ниже официально установленного правительством прожиточного минимума.

Фактор *(faktors; factor)* – латентная (скрытая) переменная, которая лежит в основе взаимосвязи множества характеристик.

Факторная матрица *(faktoru matrica; factor matrix)* – прямоугольная или квадратная числовая таблица, в качестве элементов которой выступают факторные весы определенных переменных.

Факторные весы *(faktoru svari; factor scores)* – элементы факторной матрицы, которые показывают удельный вес определенной переменной в общем значении фактора.

Факторный анализ *(faktoru analīze; factor analysis)* – статистический исследовательский метод, который не только позволяет найти факторы, лежащие в основе взаимосвязанности множества переменных, но и дает возможность оценить тесноту взаимосвязи между фактором и наблюдаемой характеристикой, т.е. ответить на вопрос, каков удельный вес данного фактора в рассматриваемой характеристике (например, в значении какого-либо индекса).

Экономическая модель *(ekonomiskais modelis; economic model)* – это упрощенное изображение экономической действительности, позволяющее выделить наиболее главное в сжатой компактной форме; формализованное описание различных экономических явлений и процессов. В макроэкономике модели могут быть классифицированы по различным критериям: по степени обобщения, по степени структуризации, по степени охвата, по учёту времени, как фактора,

определяющего явления и процессы, с точки зрения характера взаимосвязи элементов. В каждой модели выделяют 2 типа переменных: внешние или экзогенные переменные (задающиеся извне, значения которых задаются вне модели), внутренние или эндогенные переменные (значение которых формируется внутри модели). Внутренние переменные делятся на 2 группы: показатели потоков (характеризует количество за определённый период времени) и показатели запасов (характеризует количество на определённый момент, на какую-то дату).

Экономическая переменная *(ekonomiskā mainīgā, economic variable)* – все, что способно повлиять на решение экономических вопросов, и все то, что описывает результаты принятых решений.

Экономическая практика *(ekonomiskā prakse; economic practice)* – целеполагающая общественно-материальная преобразующая деятельность людей, обусловленная исторически определенными экономическими отношениями.

Экономические и социальные интересы *(ekonomiskās un sociālās intereses; economic and social interests)* – реальные причины деятельности, которые имеются к экономических и социальных групп в связи с их различным положением и ролью в общественной жизни.

Экономический оптимизм потребителей *(patērētāju ekonomiskais optimisms; economic optimism of consumers)* – восприятие экономики, при котором человек видит, главным образом, позитивные стороны экономических перемен.

Экономическое предвидение *(ekonomiskā paredzēšana; economic perspective)* – способность людей или общественных институтов принимать рациональные и целенаправленные решения, основываясь на выгоде и издержках, которые могут стать результатом их деятельности.

Экономическое поведение потребителей *(patērētāju ekonomiskā uzvedība; consumer economic behaviour)* – понятие в экономической психологии, где субъект принимает решение не только рационально, но также и на основе привычек, эмоций. У экономистов субъект принимает решения исходя из вариантов рационального расчёта.

Экономическое поведение *(ekonomiskā uzvedība; economic behaviour)* – понятие в экономике, которое связано с выбором и принятием решения в зависимости от использования альтернативных ресурсов (денег, времени, сил, помещения материальных ресурсов и энергии) с целью удовлетворения потребностей.

Экономическое сознание *(ekonomiskā apziņa; economic consciousness)* – совокупность знаний, идей, чувств, настроений, других компонентов, которые отражают экономические процессы и явления и формируют отношение к ним.

Авторы:

Воронов Виктор Васильевич, доктор социологических наук, ведущий исследователь Института социальных исследований Даугавпилсского Университета.

Гришин Аркадий Анатольевич, доктор экономики (PhD).

Краско Вадим Дмитриевич, доктор экономики (PhD).

Izdevējdarbības reģistr. apliecība Nr. 2-0197.
Parakstīts iespiešanai 10.05.2014. Pasūtījuma Nr. ??.
Metiens
Iespiests DU Akadēmiskajā apgādā „Saule” –
Saules iela 1/3, Daugavpils, LV–5400, Latvija.